

*TESE DE Mestrado apresentada à Universidade de Coimbra
no âmbito do Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses
Realizada sob a orientação de:
Professor Doutor Filipe Caseiro Alves
Professora Doutora Eugénia Cunha*

TÍTULO

Análise da mastóide, ouvido médio e ouvido interno em Tomografia axial computadorizada (TAC) - possível contribuição para a identificação de cadáveres.

Palavras-chave:

Tomografia axial computadorizada, osso temporal, ouvido, identificação pós-morte.

ÍNDICE

Agradecimentos.....	5
Publicação.....	6
Lista de acrónimos, siglas e símbolos.....	7
Resumo.....	8
Abstract.....	9
Introdução.....	10
Material e métodos.....	13
Resultados.....	18
Discussão.....	26
Conclusões.....	29
Bibliografia.....	30
Anexos.....	33
- Dados colhidos nas observações.....	34

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a todas as pessoas que, ao longo da minha vida, tiveram a generosidade de me ensinar aquilo que sabem.

Este trabalho não poderia ter sido realizado sem o tempo disponibilizado pela Rosa Ramos, pelo Leoni Fagundes, pelo Orlando Galego, pelo David Navega e pelo Pedro Oliveira.

Agradeço ao Dr João Carlos Costa pela flexibilidade laboral que me permitiu desenvolver este projecto.

Aos Professores Filipe Caseiro Alves e Eugénia Cunha o meu penhor pela inspiração, motivação e colaboração.

Sem o apoio da minha mãe, da minha mulher e dos meus filhos não teria sido possível conciliar o tempo, a energia e a motivação necessárias para levar a cabo esta e outras tarefas a que me fui propondo ao longo do caminho.

Por último, dedico este trabalho aos meus avós, pai e amigos falecidos, cuja memória permanece em tudo o que faço.

PUBLICAÇÃO PROPOSTA

Manuscript Details

Manuscript number JOFRI_2017_26

Title Mastoid, middle ear and inner ear analysis in Computed tomography (CT) – a possible contribution for the identification of remains

Short title Temporal bone contribution for the identification of remains

Article type Research Paper

Abstract

Aims: To evaluate the hypothesis that internal structures of the human ear have anatomical characteristics which are distinctive enough to allow the identification of an individual within a forensic context.

Materials and Methods: After data anonymization, a dataset containing CT scans of 100 patients was processed by a radiologist not involved in the study. Four reference images for each patient were selected. Of the original sample, 10 exams were used for visual comparison, case by case against the dataset of 100 patients. This visual assessment was performed independently by four observers, who evaluated the anatomical agreement by using a Likert's scale (1–5).

Interobserver agreement, true positive rate, positive predictive value, true negative rate, negative predictive value, false positive rate, false negative rate and positive likelihood ratio (LR+) were evaluated.

Results: Interobserver agreement obtained an overall Cohen's Kappa = 99.59%. Truepositive rate, positive predictive value, true negative rate and negative predictive value were all 100%.

Discussion: Visual assessment of the mastoid exams was shown to be a robust and reliable approach to identify unique osseous features. The statistical analysis points that regardless of the examiner's background and formation, the approach is relatively easy to apply with high degree of accuracy.

Keywords: Computed tomography; temporal bone; ear; post-mortem identification.

Corresponding Author Henrique Rodrigues

ACRÓNIMOS, SIGLAS E SÍMBOLOS

CD – Compact disc

CHUC – Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra

DOR – Diagnostic odds ratio

FDR – False discovery rate

FOV – Field of view

FNR – False negative rate

FPR – False positive rate

FRR – False rejection rate

Kv – Kilovolts

mAs – Miliamperes

NIR – Negative likelihood ratio

NPV – Negative predictive value

PACS – Picture archiving and communication system

PLR – Positive likelihood ratio

PPV- Positive predictive value

TAC – Tomografia axial computadorizada

TPR – True positive rate (sensibilidade)

TNR – True negative rate (especificidade)

RESUMO

Ojectivo: Avaliar a hipótese teórica de as estruturas internas do ouvido terem características anatómicas suficientemente diferenciadoras que permitam a identificação de um indivíduo em contexto forense.

Material e métodos:

Após anonimização dos dados, uma amostra contendo tomografias computadorizadas do osso temporal de 100 pacientes foi processada por um radiologista não envolvido no estudo. Foram seleccionadas quatro imagens de referência para cada paciente. Da amostra original, foram utilizados exames de 10 pacientes para comparação visual, caso a caso, com a totalidade das imagens. Esta análise visual foi realizada de forma independente por quatro observadores, que avaliaram a concordância anatómica usando a escala de Likert (1-5).

Pretendeu-se avaliar a sensibilidade, a especificidade, o valor preditivo positivo e o valor preditivo negativo das observações, a concordância inter-observador e a influência da formação profissional na identificação dos marcadores anatómicos.

Resultados: Na análise da concordância global inter-observador foi obtido um valor de Kappa de 99,59%. O valor preditivo negativo e positivo foi de 100%, com sensibilidades e especificidades de 100%.

Conclusão: A comparação visual de exames da mastóide mostrou-se um método robusto e fiável para a identificação de características ósseas que permitam distinguir diferentes indivíduos entre si. O método mostrou elevada sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e positivo de uma forma relativamente independente da experiência e formação do observador.

Palavras-chave:

Tomografia axial computadorizada, osso temporal, ouvido, identificação pós-morte.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the hypothesis that internal structures of the human ear have anatomical characteristics which are distinctive enough to allow the identification of an individual within a forensic context.

Materials and Methods: After data anonymization, a dataset containing CT scans of 100 patients was processed by a radiologist not involved in the study. Four reference images for each patient were selected. Of the original sample, 10 exams were used for visual comparison, case by case against the dataset. This visual assessment was performed independently by four observers, who evaluated the anatomical agreement by using a Likert's scale (1–5).

Interobserver agreement, true positive rate, positive predictive value, true negative rate, negative predictive value, false positive rate, false negative rate and positive likelihood ratio (LR+) were evaluated.

Results: Interobserver agreement obtained an overall Cohen's Kappa = 99.59%. True positive rate, positive predictive value, true negative rate and negative predictive value were all 100%.

Conclusion: Visual assessment of the mastoid exams was shown to be a robust and reliable approach to identify unique osseous features. The statistical analysis points that regardless of the examiner's background and formation, the approach is relatively easy to apply with high degree of accuracy.

Keywords:

Computed tomography scan, temporal bone, ear, post-mortem identification.

INTRODUÇÃO

A Tomografia axial computadorizada (TAC) é um método de imagem médica com elevada resolução espacial e resolução de contraste, que permite obter imagens com grande detalhe anatómico e reconstruir as imagens em qualquer plano. Desta forma, é possível reconhecer e caracterizar as pequenas referências ósseas do ouvido médio, do ouvido interno, da mastóide, das suturas e da base do crânio.

Atualmente é uma técnica muito disponível nas instituições de saúde, amplamente usada para fins clínicos, permanecendo as imagens armazenadas em sistemas digitais de grande capacidade que preservam os estudos por períodos de tempo superiores a 10 anos. Para além deste facto, em muitas instituições é facultado aos pacientes um CD (compact disc) com a totalidade do exame adquirido e que preserva a informação de forma indefinida [1, 2].

Os sistemas digitais de armazenamento e comunicação de imagens (PACS) permitem ainda enviar estudos completos através da internet para computadores em qualquer parte do mundo de forma extremamente rápida, podendo ser revistos em simples computadores portáteis e não necessitando de consolas dedicadas. Desta forma a informação anatómica pode circular praticamente sem custos e de forma instantânea para os locais onde é necessária, permitindo uma interpretação rápida que pode ser extremamente útil em contexto forense [3].

A realização de TAC de corpo inteiro após a morte ainda não é uma rotina, mas em alguns centros já existem equipamentos dedicados em exclusivo a fins forenses. Nestes locais, é possível adquirir exames de corpo inteiro obtendo imagens com cortes muito finos, que permitem a reconstrução das imagens em qualquer plano anatómico com grande detalhe morfológico. No caso do osso temporal as grandes diferenças naturais de densidade entre as estruturas ósseas e o ar circundante e a complexidade anatómica (grande número de detalhes ósseos concentradas num pequeno espaço) permitem pensar que é um local ideal para a procura de critérios de identificação individualizantes e imutáveis após o terminus da maturação óssea [4,5].

Além do mais, o rochedo do temporal é uma estrutura óssea com grande resistência, cuja estrutura interna é comumente preservada nos cadáveres, mesmo quando submetidos a trauma de grande energia, a grandes amplitudes térmicas ou quando avaliados muitos anos após a morte. Há estudos por TAC do ouvido em cadáveres que mostram que apenas

as cadeias ossiculares sofrem alterações estruturais severas decorrentes do preenchimento do ouvido pelo solo [6,7].

Existem diversos estudos que validaram a avaliação de estruturas ósseas por radiografia ou TAC como métodos de identificação após a morte, sendo os mais conhecidos os que se baseiam na avaliação dos seios frontais e que, segundo vários autores, permitem uma identificação com um nível de confiança semelhante a uma impressão digital [8,9,10].

Em ciências forenses, os critérios de identificação primária são o DNA, as impressões digitais e as características dentárias. Dentro de critérios secundários de identificação estão a análise de factores esqueléticos que resultem de processos patológicos ou do normal desenvolvimento das estruturas ósseas de cada indivíduo. A antropologia forense tem aqui um papel muito activo na determinação do perfil biológico, auxiliando na determinação do sexo, da ancestralidade, da estatura e idade à altura da morte. Mas a pesquisa de factores individualizantes é fundamental, muitas vezes recorrendo aos processos patológicos (fracturas), aos tratamentos médicos efectuados (próteses/cirurgias), ou a características fisiológicas únicas como as suturas cranianas e a trabeculação óssea [11-14].

Para que a avaliação de um perito seja aceite como válida em tribunal, este deve basear a sua apreciação em estudos com base estatística, publicados, reprodutíveis e validados pelos pares. Uma das discussões pertinentes no âmbito das ciências forenses consiste também em determinar quantos pontos de concordância serão necessários para que se possa afirmar que uma determinada estrutura óssea tem uma probabilidade muitíssimo elevada de pertencer a um, e apenas um, indivíduo [15-17].

Neste contexto, é tentador procurar validar critérios de identificação pela análise morfológica de estruturas ósseas, e no nosso caso particular do osso temporal, contribuindo assim para o armamentário que a antropologia forense, em particular, e as ciências forenses, em geral, têm para oferecer no contexto de desastres de massa, crimes contra a humanidade, identificação de desaparecidos e problemas médico-legais [18-20].

Para os autores, é interessante avaliar a estrutura interna do osso temporal, com uma população que permita retirar conclusões com significado estatístico, com vários observadores que classificaram as imagens de forma cega, independente e quantitativa, por forma a determinar se a análise por TAC do osso temporal pode ser um método simples e válido, passível de ser usado em avaliações forenses.

A anatomia do osso temporal deve ser avaliada de forma sistemática dada a sua complexidade. Podemos definir quatro zonas de referência para facilitar a compreensão e a interpretação: ouvido externo, ouvido médio, ouvido interno e mastóide.

O ouvido externo inclui o pavilhão auricular e o canal auditivo externo, estando este separado do ouvido médio pela membrana timpânica. O ouvido médio é uma cavidade preenchida por ar situada no rochedo temporal, limitada externamente pelo tímpano, superiormente por uma lâmina óssea que a separa da base do crânio (tegmén tympani), internamente pela parede óssea do ouvido interno e inferiormente por uma lâmina óssea que constitui a parede do golfo da jugular. Comunica com a nasofaringe através da trompa de Eustáquio anteriormente e com a mastóide posteriormente através do antro.

O ouvido médio contém três ossículos articulados entre si (martelo, bigorna e estribo), que permitem a transmissão do som desde a membrana timpânica até à janela oval.

O ouvido interno contém estruturas responsáveis pelo equilíbrio (vestíbulo e canais semi-circulares) e pela audição (cóclea). A cóclea é uma estrutura com morfologia espiral, cónica, na qual se pode distinguir um ápex, um segmento médio e um segmento basal separados por uma fina lâmina óssea (septo interescalar).

O vestíbulo é uma estrutura ovóide, localizada atrás da cóclea, e que comunica com 3 canais ósseos de morfologia semi-circular (canal semi-circular externo, superior e posterior), orientados em planos ortogonais entre si.

O canal auditivo interno está também situado no rochedo temporal e é uma estrutura tubular de dimensão, forma e orientação variáveis, onde passam os nervos coclear, facial, vestibular superior e inferior. A extremidade lateral é designada por fundo e nela existem quatro pequenos orifícios para a passagem dos nervos cranianos. Nesta topografia há duas cristas ósseas, uma horizontal designada por crista falciforme e uma vertical designada por barra de Bill, que dividem o fundo do canal auditivo interno em 4 quadrantes.

A mastóide é uma estrutura piramidal localizada atrás do ouvido médio, constituída internamente por múltiplas lâminas ósseas que separam pequenas células entre si [21].

MATERIAL E MÉTODOS

Após obtenção da aprovação da comissão de ética da Universidade de Coimbra, procedeu-se à recolha da amostra necessária para a realização do estudo.

Os autores utilizaram o arquivo digital do Serviço de Imagem Médica do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC) para escolher aleatoriamente uma amostra de 100 exames de TAC dos ouvidos realizados durante o ano de 2015.

Os exames foram realizados num aparelho Siemens Somaton Emotion[®], com 16 detectores, com FOV (field of view) adaptado à região de interesse, matriz de 512 x 512, algoritmo de reconstrução HP90 ultra-sharp, com colimação de 0,6 mm e reconstrução das imagens com 0,75 mm de espessura efetiva, utilizando pitch de 0.5, uma kilovoltagem de 130 KV e uma miliamperagem de 220 mAs. As imagens foram reconstruídas no plano axial e coronal estritos com janela de osso.

A amostra é composta por 50 homens e 50 mulheres, com idades compreendidas entre os 20 e os 90 anos.

Foram incluídos apenas os exames possuindo a totalidade das imagens, permitindo ou possuindo reconstruções multiplanares, que tenham sido adquiridos de acordo com protocolo técnico padronizado para a avaliação dos ouvidos, independentemente de possuírem ou não processos patológicos que afetem de forma transitória ou definitiva a morfologia e a estrutura anatómica.

Após anonimização e eliminação de todos os indicadores de identificação, a amostra contendo os exames foi processada por um radiologista não envolvido na leitura das imagens, que selecionou imagens axiais e coronais de referência.

Foram escolhidas quatro imagens de referência por exame (uma axial e três coronais), que foram posteriormente submetidas a apreciação pelos observadores selecionados. Essas quatro imagens correspondem aos planos anatómicos morfologicamente mais estáveis e passíveis de serem definidos claramente em todos os pacientes que constituíam a amostra inicial.

A imagem axial selecionada foi aquela onde se observava a maior extensão do canal semicircular externo, com uma morfologia em “c”, preferencialmente identificando-se a comunicação anterior e posterior com o vestíbulo (Figura 1).

As três imagens coronais foram escolhidas com base em diferentes pontos de referência. Na primeira foi escolhido o plano onde se observa o canal auditivo interno, a crista falciforme, o fundo do canal auditivo interno e o orifício de entrada do nervo coclear (Figura 2). Na segunda imagem coronal foi escolhido o plano do vértice e da primeira volta da cóclea, definindo-se claramente a fina lâmina óssea que separa estas duas estruturas (Figura 3). Na terceira imagem coronal foi escolhido o plano onde é mais longo o contorno do canal semi-circular posterior (Figura 4).

O objetivo desta escolha, baseada em referências anatómicas, é permitir que estes planos possam ser replicados nas aquisições forenses e reconstruídos por pós-processamento. Tem também a vantagem de esbater as diferenças de formação entre os vários observadores, permitindo que pessoas menos familiarizadas se sintam mais confiantes na classificação pretendida. Evita simultaneamente o consumo excessivo de tempo, não necessitando os observadores de rever estudos completos, aspecto que criaria uma fadiga observacional.



Figura 1 – Imagem axial de referência.

Legenda: 1 - Vestíbulo; 2 - Canal semi-circular externo; 3 – Ápex petroso; 4 – Ossículos do ouvido médio; 5 – Mastóide.

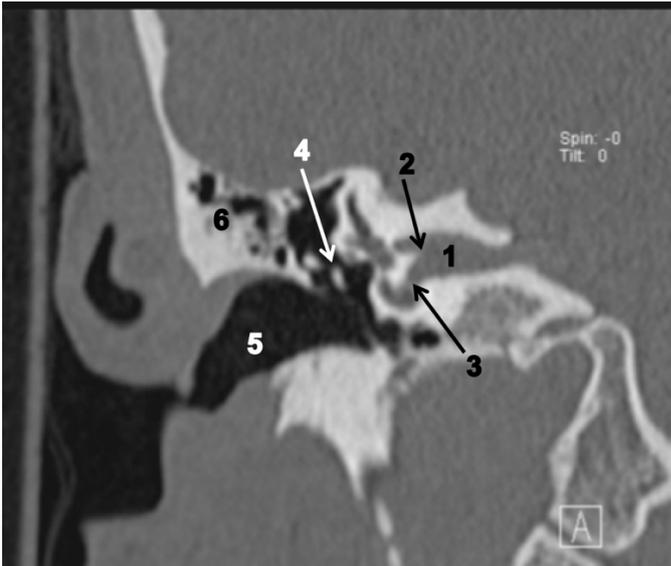


Figura 2 – Imagem coronal de referência 1

Legenda: 1 – Canal auditivo interno; 2 – Crista falciforme; 3 – Orifício do nervo coclear; 4 – Ouvido médio; 5 – Canal auditivo externo; 6 – Mastóide.

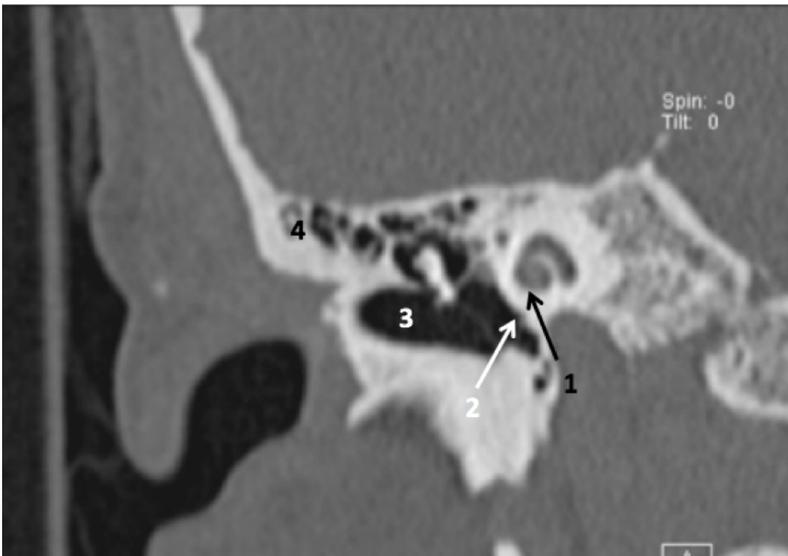


Figura 3 – Imagem coronal de referência 2

Legenda: 1 - Ápex da cóclea; 2 – Ouvido médio; 3 – canal auditivo externo; 4 – Mastóide.

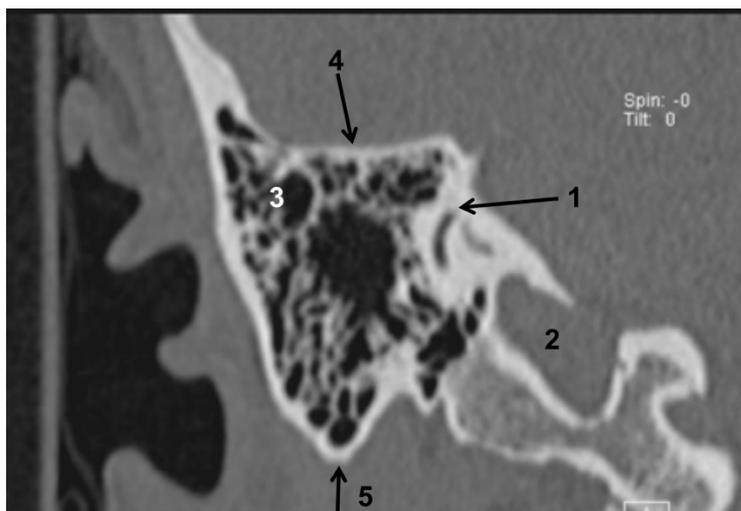


Figura 4 – Imagem coronal de referência 3.

Legenda: 1 – Canal semi-circular posterior; 2 – Seio venoso; 3 – Mastóide; 4 – Tegmên da mastóide; 5 – Ápex da mastóide.

Numa segunda fase, foram selecionados aleatoriamente 10 exames da amostra para uma análise comparativa da correspondência anatômica com a amostra inicial de 100 pacientes, avaliando-se a concordância das estruturas anatômicas. Os observadores foram chamados a estabelecer a respectiva concordância de forma independente e cega, assinalando numa escala de Likert (1-5) o nível de confiança da interpretação [22].

Determinou-se que 1 significa ausência total de pontos de concordância; 2 significa a presença de um ponto de concordância mas simultaneamente de vários pontos de discordância; 3 significa a presença de dois pontos de concordância mas simultaneamente de vários pontos de discordância; 4 significa a presença de três pontos de concordância e ausência de pontos de discordância e 5 significa concordância total, observando-se mais de quatro pontos de concordância e nenhum ponto de discordância (Tabela 1).

Tabela 1 – Resumo das instruções dadas aos observadores para a atribuição da classificação às diferentes imagens.

Classificação	Critérios
Likert 1	Ausência total de pontos de concordância
Likert 2	Um ponto de concordância, mas simultaneamente vários pontos de discordância
Likert 3	Dois pontos de concordância, mas simultaneamente vários pontos de discordância
Likert 4	Três pontos de concordância e ausência de pontos de discordância
Likert 5	Mais de quatro pontos de concordância e nenhum ponto de discordância.

A base de dados foi lida por quatro observadores com experiências diferentes e de forma independente: um radiologista com mais de 10 anos de experiência, um neurorradiologista com mais de 2 anos de experiência, um antropólogo e um técnico de radiologia. O antropólogo teve uma formação prévia de 2 a 6 horas na análise das imagens de TAC, por forma a reconhecer e classificar as principais características anatómicas.

Na análise estatística pretendeu-se verificar se o método era facilmente reproduzível e aplicável, razão pela qual se determinou a acuidade dos observadores para estabelecer a correspondência entre as imagens dos 10 casos problema e a amostra inicial de 100 pacientes, avaliando se é possível, com base em características anatómicas ósseas, identificar o paciente de onde proveio a imagem problema em observação.

Avaliou-se qual o plano anatómico mais robusto para a identificação, a sensibilidade e especificidade da interpretação de cada observador e a acuidade por observador e do conjunto dos observadores.

Pretendeu-se também avaliar a concordância inter-observador nas classificações atribuídas e a influência da formação profissional na identificação dos marcadores anatómicos selecionados.

RESULTADOS

Após a análise das tabelas de resposta, foi criada uma base de dados em Excell[®], procedendo-se ao tratamento estatístico utilizando a linguagem R.

Obtiveram-se valores de concordância inter-observador globais, para cada um dos 10 casos experiência e para cada um dos planos estudados nos casos experiência.

O nível de concordância global inter-observador foi elevado, tendo-se obtido um Kappa de 0,995.

O nível de concordância entre o médico radiologista e neurorradiologista foi de Kappa 0,995; o nível de concordância entre o médico radiologista e o antropólogo foi de Kappa 0,999 e entre o médico radiologista e o técnico de radiologia foi de Kappa 0,996.

O valor de concordância entre o médico neurorradiologista e o antropólogo foi de Kappa 0,996 e entre o neurorradiologista e o técnico de radiologia foi de Kappa 0,992 (tabela 2).

Tabela 2 – Avaliação global de concordância entre observadores. MD (1) – Radiologista; MD (2) – Neurorradiologista; TR – Técnico de radiologia.

Observadores	kappa	agree	expected	p-value
MD (1) - MD (2)	0.995617	0.998904	0.75	0
MD (1) - TR	0.996554	0.999138	0.75	0
MD (1) - Antropólogo	0.999182	0.999796	0.75	0
MD (2) - TR	0.992169	0.998042	0.75	0
MD (2) - Antropólogo	0.996201	0.999050	0.75	0
TR - Antropólogo	0.995736	0.998934	0.75	0
Total	0.995910	0.998978	0.75	0

Se analisarmos a concordância inter-observador global por plano seccional estudado, a métrica revelou que a imagen axial e coronal 2 mostraram resultados praticamente perfeitos, com elevada concordância inter-observador, sensibilidade e especificidade (tabela 3 e 4).

Tabela 3 – Métrica por plano estudado (parte 1). A – Imagem axial; C1 – Imagem coronal 1; C2 – Imagem coronal 2; C3 – Imagem coronal 3.

tpr – true positive rate (sensibilidade); ppv- positive predictive value; tnr – true negative rate (especificidade); npv – negative predictive value; fpr – false positive rate; fnr – false negative rate; fir – false rejection rate; fdr - false discovery rate; plr – positive likelihood ratio; nlr – negative likelihood ratio; dor – diagnostic odds ratio.

	tpr	ppv	tnr	npv	fpr	fnr	frr	fdr	plr	nlr	dor
A	1	1	1	1	0	0	0	0	$4.50360 \cdot 10^{15}$	0	$2.028241 \cdot 10^{31}$
C1	0.9	1	1	1	0	0.1	0	0	$4.05324 \cdot 10^{15}$	0.1	$4.053240 \cdot 10^{16}$
C2	1	1	1	1	0	0	0	0	$4.50360 \cdot 10^{15}$	0	$2.028241 \cdot 10^{31}$
C3	0.9	1	1	1	0	0.1	0	0	$4.05324 \cdot 10^{15}$	0.1	$4.053240 \cdot 10^{16}$

Tabela 4 - Métrica por plano estudado (parte 2). A – Imagem axial; C1 – Imagem coronal 1; C2 – Imagem coronal 2; C3 – Imagem coronal 3.

	pfscore	nfscore	preodds	postodds	postprob
A	1	1	0	600480	0.999998
C1	0.947	1	0	540432	0.999998
C2	1	1	0	600480	0.999998
C3	0.947	1	0	540432	0.999998

Cada observador fez quatro mil classificações, comparando cada uma das quatro imagens dos dez indivíduos selecionados como caso problema, com as quatro imagens de referência dos 100 indivíduos da amostra inicial, perfazendo um total de 16000 classificações em toda a experiência. Se analisarmos a concordância entre os valores da escala de Likert atribuídos pelos quatro observadores obtiveram-se valores de 99,4% e 96,4% para os scores 1 e 5 respetivamente.

Para as classificações intermédias da amostra (scores 2, 3 e 4), os valores de concordância foram mais baixos, obtendo-se valores de 52,3% para o score 4, de 0% para o score 3 e de 7,4% para o score 2.

Da análise da tabela de concordância pode também verificar-se que nunca foi atribuído o score 1 ou 5 erradamente. Houve algumas imagens que deveriam ter sido classificadas como 5 que foram classificadas como 4 ou, raramente, como 3, mas nenhuma imagem com classificação correcta de score 5 foi classificada como score 1, nem nenhuma imagem com classificação correcta de score 1 foi classificada como score 5 (Tabela 5).

Table 5 – Matriz de scores (resultados). P(E_i) – Expected Agreement; P(A_i) – Specific Observed Agreement; P(K_i) – Specific Kappa.

	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5	P(E _i)	P(A _i)	P(K _i)
Score 1	0.977565	0.005570	0.000234	0.000078	0.000000	0.04	0.993838	0.990938
Score 2	0.006933	0.000467	0.000000	0.000000	0.000000	0.04	0.073860	-0.228553
Score 3	0.000234	0.000000	0.000000	0.000078	0.000000	0.04	0.000000	-0.296296
Score 4	0.000039	0.000000	0.000117	0.000428	0.000156	0.04	0.523031	0.367286
Score 5	0.000000	0.000000	0.000039	0.000428	0.007634	0.04	0.963589	0.946454

Na análise global das classificações atribuídas pelos observadores para os diferentes casos problema, constatou-se uma correspondência perfeita entre os casos problemas e as classificações de correspondência atribuídas, independentemente da formação profissional. O valor preditivo negativo e positivo foi de 100%, com sensibilidades e especificidades de 100% para todos os observadores (tabela 6).

Tabela 6 – Métrica diagnóstica por observador. MD (1) – Radiologista; MD (2) –Neurorradiologista; TR – Técnico de radiologia.

tpr – true positive rate (sensibilidade); ppv- positive predictive value; tnr – true negative rate (especificidade); npv – negative predictive value; fpr – false positive rate; fnr – false negative rate; fr – false rejection rate; fdr - false discovery rate; plr – positive likelihood ratio; nlr – negative likelihood ratio; dor – diagnostic odds ratio.

	tpr	ppv	tnr	npv	fpr	fnr	frr	fdr	plr	nlr	dor
MD (1)	1	1	1	1	0	0	0	0	4.5036*10 ¹⁵	0	2.028241*10 ³¹
MD (2)	1	1	1	1	0	0	0	0	4.5036*10 ¹⁵	0	2.028241*10 ³¹
TR	1	1	1	1	0	0	0	0	4.5036*10 ¹⁵	0	2.028241*10 ³¹
Antropólogo	1	1	1	1	0	0	0	0	4.5036*10 ¹⁵	0	2.028241*10 ³¹

Nas figuras 5, 6, 7, e 8 estão compiladas imagens dos 4 planos de referência de 9 indivíduos da amostra, tal como foram usadas na realização do estudo. Na sua análise visual pode-se observar em paralelo as várias diferenças na forma, dimensão, densidade, posição relativa, orientação e relação das estruturas nos diversos indivíduos e que permitiram aos observadores estabelecer a classificação das imagens.

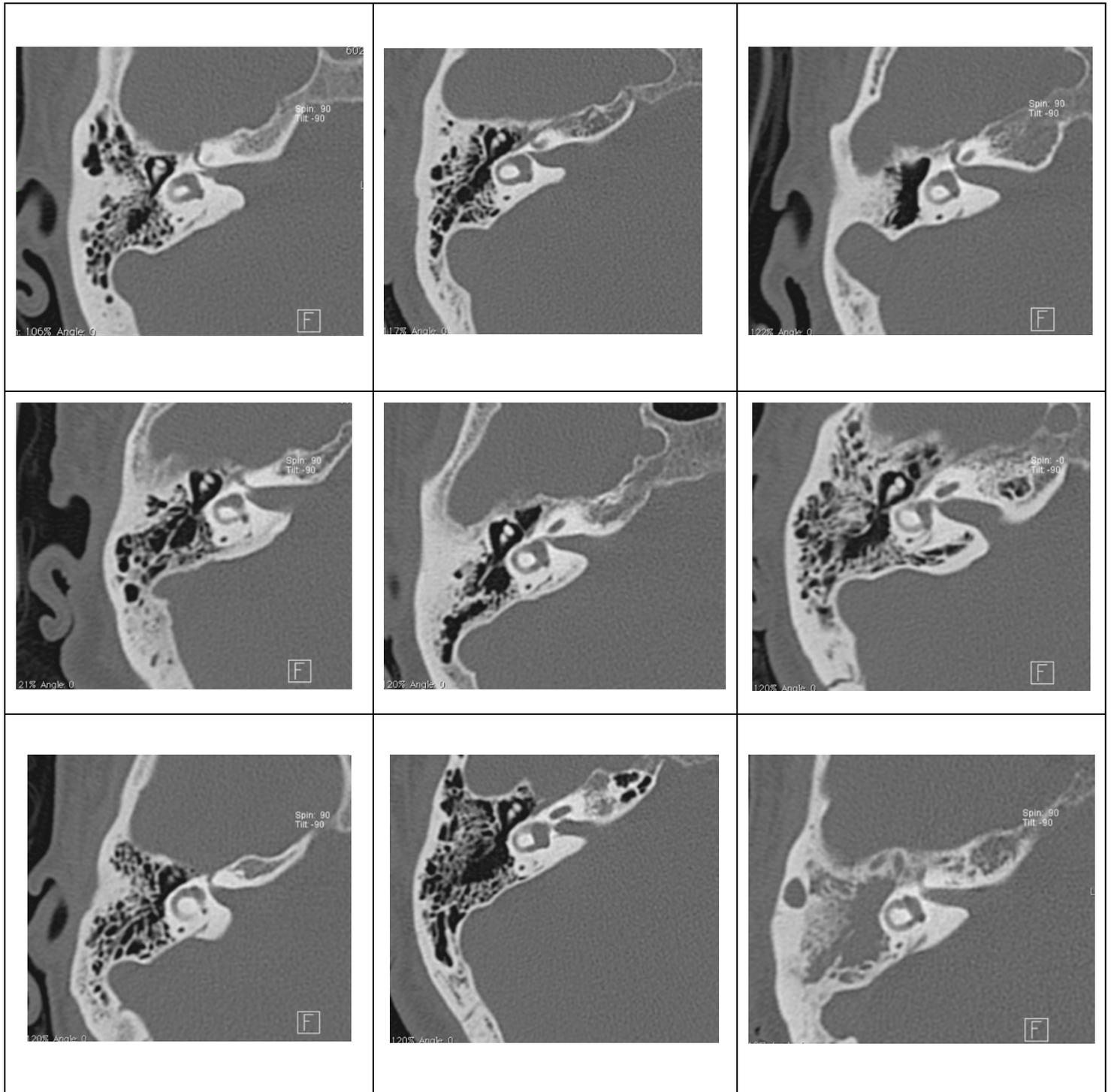


Figura 5 - Exemplo da imagem axial de referência em 9 indivíduos da amostra, permitindo observar as várias características anatómicas existentes no plano em que o canal semi-circular externo se observa em toda a sua extensão.

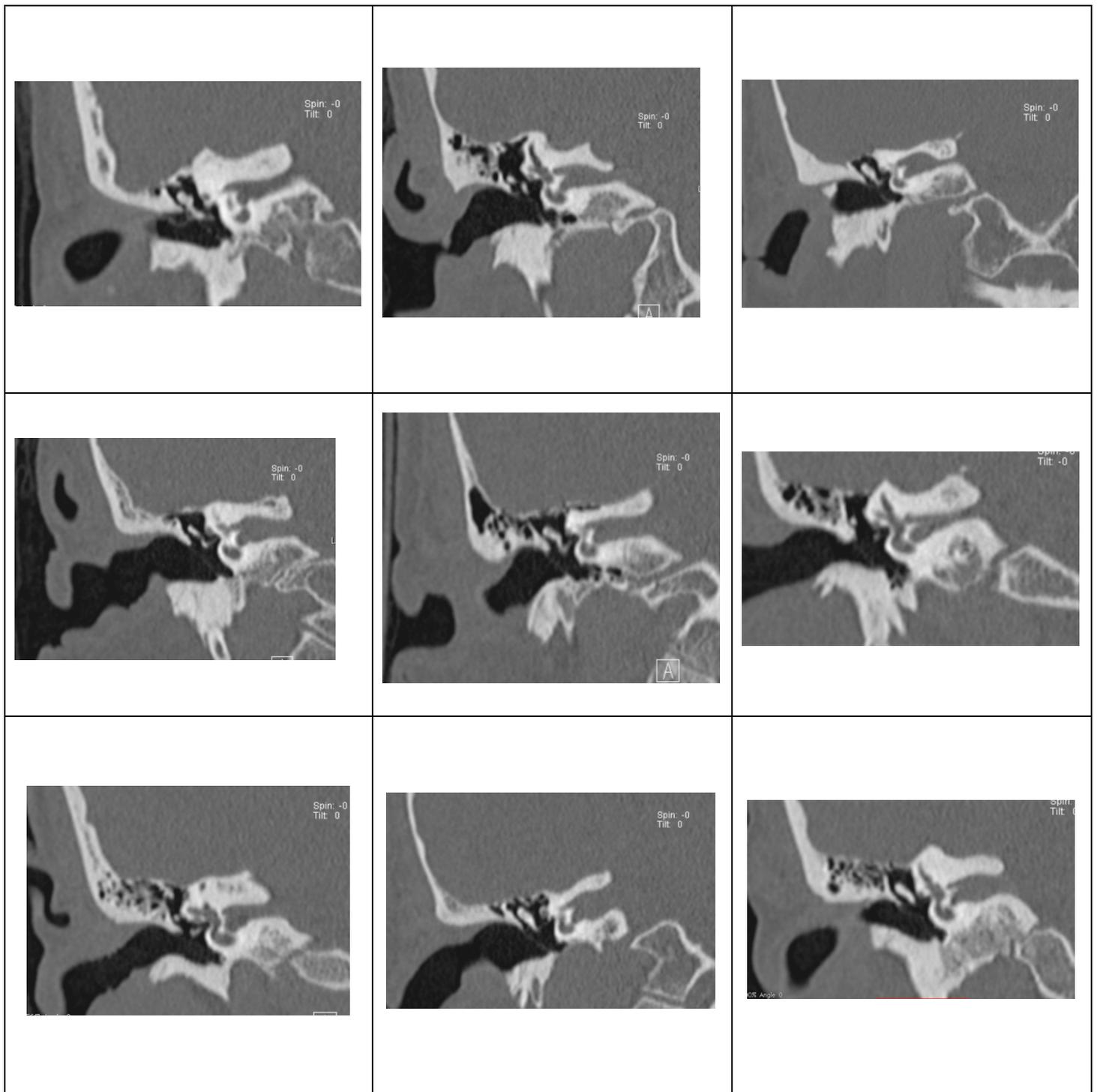


Figura 6 - Exemplo da primeira imagem coronal de referência em 9 indivíduos da amostra, permitindo observar as várias características anatômicas existentes no plano em que se observa o fundo do canal auditivo interno, a crista falciforme e orifício do nervo coclear.

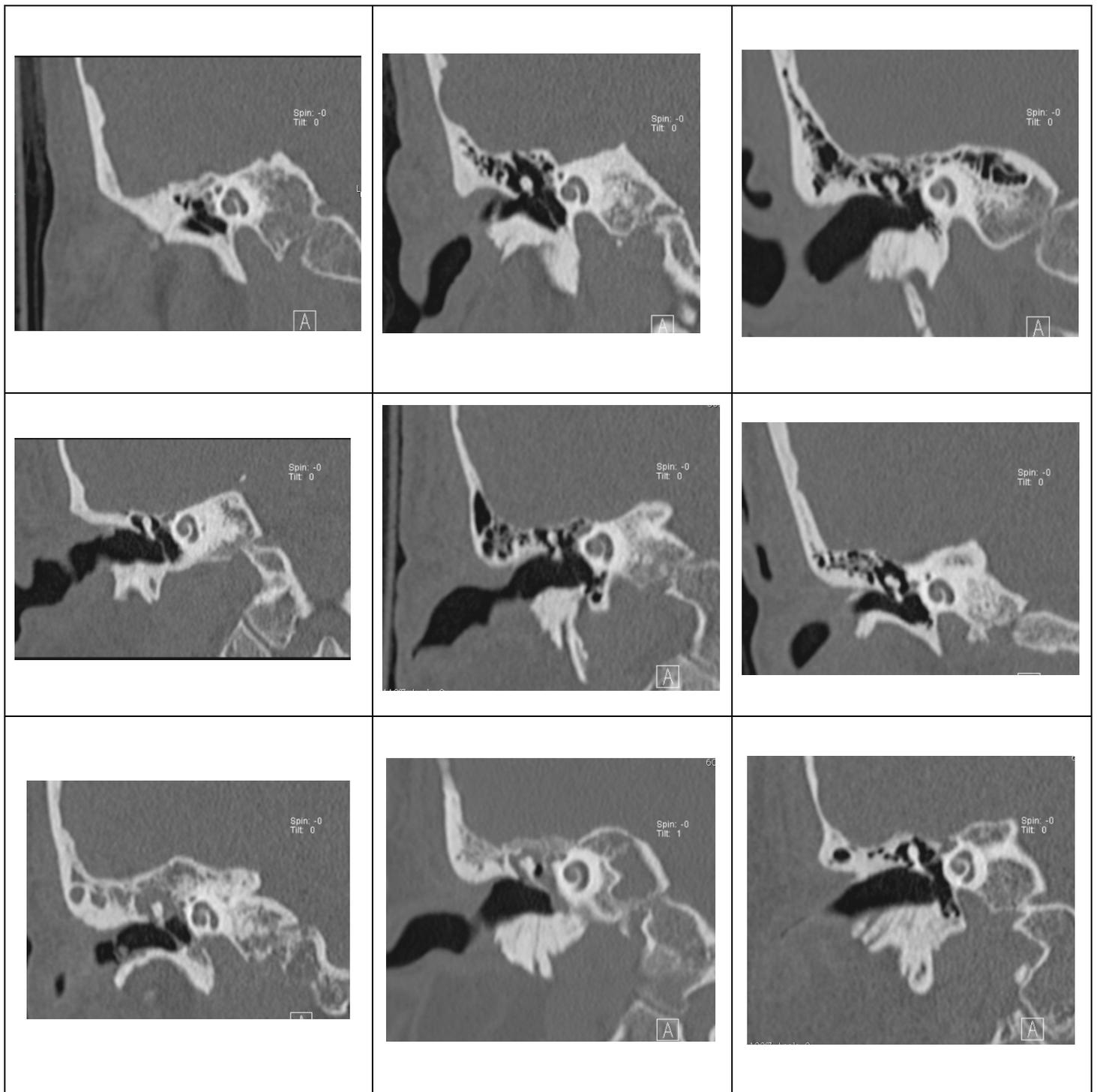


Figura 7 - Exemplo da segunda imagem coronal de referência em 9 indivíduos da amostra, permitindo observar as várias características anatômicas existentes no plano em que se observa o ápex da cóclea e a lâmina óssea que separa a espira apical e média da cóclea.

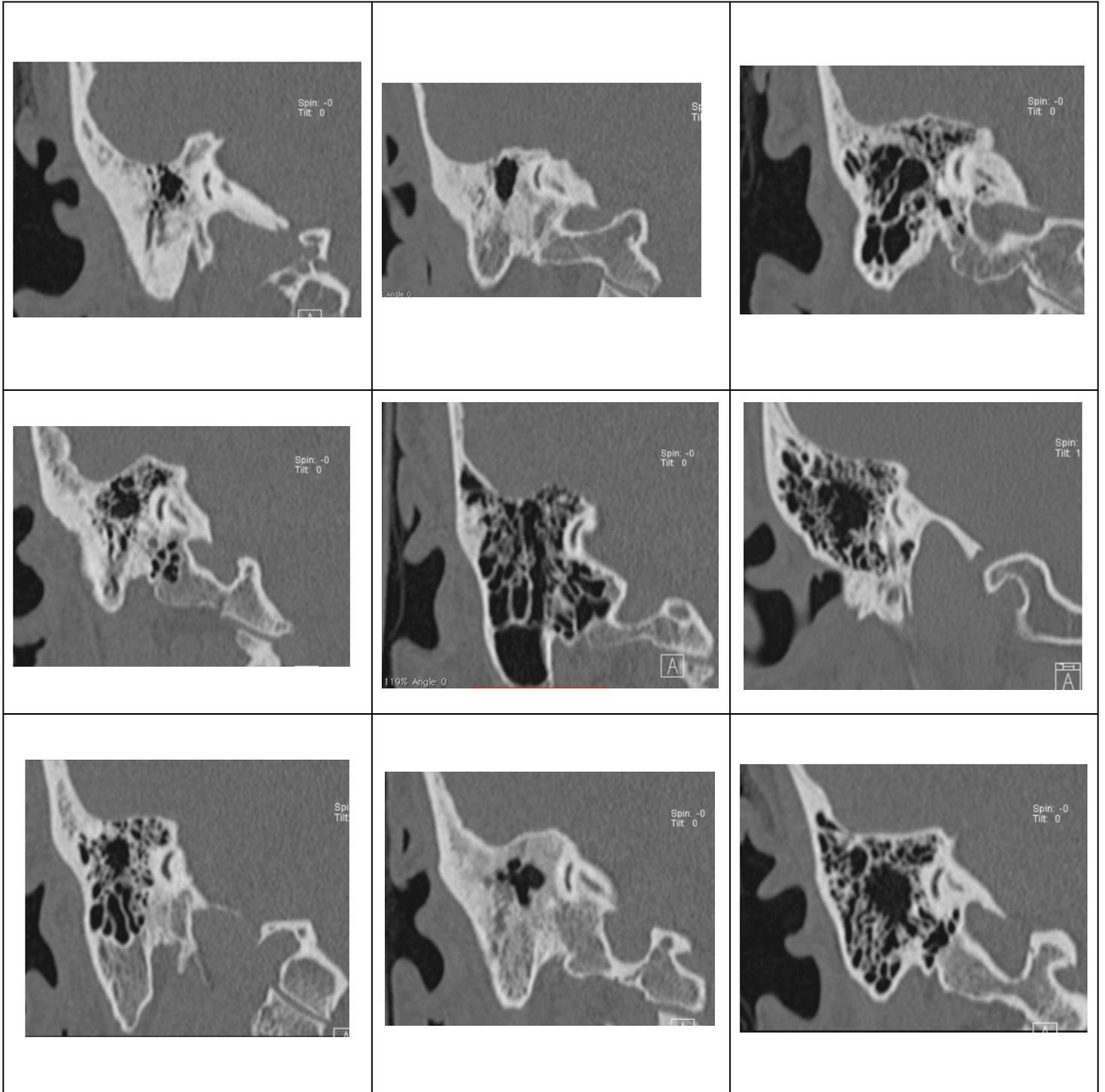


Figura 8 - Exemplo da terceira imagem coronal de referência em 9 indivíduos da amostra, permitindo observar as várias características anatômicas existentes no plano em que se observa a maior extensão longitudinal do canal semi-circular posterior.

DISCUSSÃO

A colaboração entre a radiologia e as ciências forenses, apesar de uma história relativamente longa, ainda não teve o crescimento exponencial expectável que as potencialidades de uma imagem de elevado detalhe parecem antever.

Atualmente assiste-se a um crescente investimento dos institutos de ciências forenses em equipamentos de radiologia e a um interesse crescente por parte dos profissionais em adquirir conhecimentos e a trabalhar em parceria [25].

Para além dos problemas dos custos e do ceticismo de alguns em encarar as ciências de imagem como um contributo necessário e útil, os autores sentem que será importante ultrapassar os problemas de validação, permitindo que as conclusões sejam aceites como uma evidência científica quando apresentadas em tribunal [26, 27].

Será também necessário percorrer um longo caminho na procura de novas e diferentes formas de interação e a caracterização de mais locais anatómicos que permitam enfrentar a grande diversidade de desafios que as ciências forenses encontram [28].

No que diz respeito aos processos de identificação na antropologia forense em interação com a imagiologia, o objetivo último seria poder demonstrar que existem determinadas características ósseas (perenes, únicas e imutáveis) em determinados locais anatómicos que, em conjunto ou por si, permitem identificar inequivocamente um indivíduo e que, em suma, constituem um marcador de identidade com elevada especificidade. Essas características teriam de ser, contudo, identificáveis e caracterizáveis pelos métodos de imagem, sendo passíveis de uma interpretação com elevada acuidade [29].

As vantagens seriam várias: não haveria necessidade de macerar os corpos para estudar as estruturas ósseas; poder-se-ia utilizar a configuração interna das estruturas ósseas como marcadores anatómicos de referência; seria possível estudar a superfície interna das articulações sem necessidade de desarticulação; poder-se-ia estudar a morfologia das fises e núcleos de ossificação para determinação da idade e poder-se-ia analisar as características do esqueleto craniano e pélvico para a determinação do sexo e ancestralidade [30].

Neste contexto, os autores procuraram realizar um estudo de validação de um conceito presente na literatura mas, até à data e de acordo com o conhecimento dos autores, ainda não validado por um estudo observacional de base estatística.

Os autores estão cientes de algumas limitações da aplicabilidade deste estudo. A primeira reside no facto de as tomografias do ouvido representarem uma pequena parte dos exames

cranianos efetuados, reduzindo dessa forma o número de exames eventualmente disponíveis para comparação com tomografias pós-morte. Ainda assim, os autores sublinham a importância do estudo no sentido de estabelecer, de forma estatisticamente significativa, a relevância da avaliação da estrutura interna do rochedo e definir quais os planos e estruturas internas mais relevantes e fidedignas para os estudos comparativos.

Do ponto de vista teórico, as grandes diferenças na aquisição entre uma TAC dos ouvidos e do crânio residem na espessura do corte (mais fino para o exame dos ouvidos), na dimensão do FOV (field of view) e na forma de aquisição. Atualmente, com os aparelhos de tomografia multicorte, cada vez mais se adquirem os exames de crânio em aquisição espiral, com colimação fina, sendo possível à posteriori reconstruir imagens de outras áreas anatómicas nos planos desejados e com cortes finos. Desta forma, permite-se a reconstrução de um exame com um detalhe semelhante ao do ouvido, ultrapassando-se, deste modo, a limitação do número de exames disponíveis para comparações forenses.

A segunda limitação do estudo prende-se com o facto de termos escolhido fazer uma avaliação comparativa entre as estruturas do rochedo direito, ignorando o rochedo esquerdo. Esta opção foi propositada, no sentido de simplificar o estudo, evitando classificações demasiado complexas e um maior consumo de tempo na avaliação das imagens. Afirmamos, contudo, que durante a seleção das imagens, pudémos observar que as estruturas que avaliámos não são simétricas, pelo que a comparação terá de ser sempre feita com o lado homolateral.

Por último, os autores reconhecem que o contraste entre as estruturas se modifica quando não há atenuação da radiação pelos tecidos moles do crânio, podendo induzir alterações da perceção dos detalhes ósseos que interfira com a capacidade de fazer a correspondência entre estruturas. Sabemos que esta limitação pode ser contrariada pela emulsão dos crânios esqueletizados em arroz, mas não sabemos até que ponto esta limitação pode ser ultrapassada, pelo que a médio prazo, os autores pretendem utilizar a colecção de esqueletos do laboratório de antropologia da faculdade para desenhar um estudo que permita verificar de que forma esta condicionante pode interferir na acuidade da identificação por imagem médica.

Temos também consciência que os valores obtidos para a sensibilidade e especificidade no nosso estudo são muito elevados, aspecto que requer confirmação por outros grupos. Os quatro observadores, ao analisarem os casos problema, sabiam de ante-mão que existia uma e apenas uma correspondência correcta e que por consequência todas as restantes hipóteses estavam incorrectas, o que pode condicionar os resultados por não haver casos

problema de resposta nula. Mas como a leitura foi realizada de forma cega, não se informando o observador sobre a qualidade das suas respostas, pelo que esperamos que tal facto não tenha influenciado as respostas subsequentes.

CONCLUSÕES

A análise multi-observador das características anatómicas do ouvido pela TAC, mostrou tratar-se de um processo que pode permitir alargar a contribuição da imagem médica ao contexto antropológico.

Independentemente da sua formação profissional, os observadores foram capazes de identificar com segurança, com elevada sensibilidade e especificidade os casos problema da amostra.

A análise estatística da concordância inter-observador mostrou claramente que a formação profissional na área da imagem médica constitui uma vantagem na análise das imagens, mas que não constitui um factor crucial, não impedindo desta forma que a análise das imagens seja feita por antropologistas ou por técnicos de radiologia, obtendo-se valores de sensibilidade e especificidade iguais para todos os observadores.

Realça-se o facto de não terem sido verificados falsos positivos nas mais de 4000 classificações que cada observador foi chamado a fazer, apesar de nem sempre ter sido possível identificar com o nível de confiança máxima o indivíduo de onde provinha a imagem problema apresentada.

A inexistência de falsos positivos parece-nos extremamente importante dado que evita o erro de atribuir incorrectamente uma identificação presuntiva, dirigindo a identificação (investigação) em sentido errado, acarretando custos desnecessários na utilização de métodos de identificação primária.

A inexistência de falsos negativos é também relevante, permitindo encarar a avaliação do ouvido por TAC como um método de triagem fidedigno, antes de avançar com estudos de confirmação mais dispendiosos como a análise genética.

BIBLIOGRAFIA

- [1] M. Prokop, M. Galanski, eds., *Spiral and multislice computed tomography of the body*, Thieme, 2003.
- [2] M. Mahesh, D.D. Cody, *Physics of Cardiac Imaging with Multiple-Row Detector CT*, *RadioGraphics*. 27 (2007) 1495–1509. doi:10.1148/rg.275075045.
- [3] E. Samei, J.A. Seibert, K. Andriole, A. Badano, J. Crawford, B. Reiner, M.J. Flynn, P. Chang, *AAPM/RSNA Tutorial on Equipment Selection: PACS Equipment Overview: General Guidelines for Purchasing and Acceptance Testing of PACS Equipment*, *RadioGraphics*. 24 (2004) 313–334. doi:10.1148/rg.241035137.
- [4] D.R. Smith, K.G. Limbird, J.M. Hoffman, *Identification of human skeletal remains by comparison of bony details of the cranium using computerized tomographic (CT) scans*, *J. Forensic Sci.* 47 (2002) 937–939.
- [5] R. Dirnhofer, C. Jackowski, P. Vock, K. Potter, M.J. Thali, *VIRTOPSY: Minimally Invasive, Imaging-guided Virtual Autopsy*, *RadioGraphics*. 26 (2006) 1305–1333. doi:10.1148/rg.265065001.
- [6] F. Dedouit, F. Loubes-Lacroix, R. Costagliola, C. Guilbeau-Frugier, D. Alengrin, P. Otal, N. Telmon, F. Joffre, D. Rougé, *Post-mortem changes of the middle ear: Multislice computed tomography study*, *Forensic Sci. Int.* 175 (2008) 149–154. doi:10.1016/j.forsciint.2007.06.004.
- [7] F. Dedouit, N. Telmon, R. Costagliola, P. Otal, L.L. Florence, F. Joffre, D. Rougé, *New identification possibilities with postmortem multislice computed tomography*, *Int. J. Legal Med.* 121 (2007) 507–510. doi:10.1007/s00414-007-0200-8.
- [8] K.J. Reichs, *Quantified comparison of frontal sinus patterns by means of computed tomography*, *Forensic Sci. Int.* 61 (1993) 141–168.
- [9] D.-I. Kim, U.-Y. Lee, S.-O. Park, D.-S. Kwak, S.-H. Han, *Identification Using Frontal Sinus by Three-Dimensional Reconstruction from Computed Tomography*, *J. Forensic Sci.* 58 (2013) 5–12. doi:10.1111/j.1556-4029.2012.02185.x.
- [10] T.D. Ruder, M. Kraehenbuehl, W.F. Gotsmy, S. Mathier, L.C. Ebert, M.J. Thali, G.M. Hatch, *Radiologic identification of disaster victims: A simple and reliable method using CT of the paranasal sinuses*, *Eur. J. Radiol.* 81 (2012) e132–e138. doi:10.1016/j.ejrad.2011.01.060.

- [11] E.M.G.P.A. da Cunha, Considerações sobre a Antropologia Forense na atualidade, RBOL- Rev. Bras. Odontol. Leg. 4 (2017).
- [12] E. Cunha, J. Pinheiro, Bone Pathology and Antemortem Trauma, in: *Encycl. Forensic Sci.*, Elsevier, 2013: pp. 76–82. doi:10.1016/B978-0-12-382165-2.00014-3.
- [13] G.M. Hatch, F. Dedouit, A.M. Christensen, M.J. Thali, T.D. Ruder, RADid: A pictorial review of radiologic identification using postmortem CT, *J. Forensic Radiol. Imaging.* 2 (2014) 52–59. doi:10.1016/j.jofri.2014.02.039.
- [14] G. Quatrehomme, E. Biglia, B. Padovani, P. du Jardin, V. Alunni, Positive identification by x-rays bone trabeculae comparison, *Forensic Science International* 245(2014) 11-14. doi:10.1016/j.forsciint.2014.09.019
- [15] A.M. Christensen, The impact of Daubert: implications for testimony and research in forensic anthropology (and the use of frontal sinuses in personal identification), *J. Forensic Sci.* 49 (2004) 427–430.
- [16] A.B. Acharya, J.A. Taylor, Are a minimum number of concordant matches needed to establish identity in forensic odontology?, *J. Forensic Odontostomatol.* 21 (2003) 6–13.
- [17] T.L. Rogers, T.T. Allard, Expert testimony and positive identification of human remains through cranial suture patterns, *J. Forensic Sci.* 49 (2004) 203–207.
- [18] C. Leo, J.E. O'Connor, J.P. McNulty, Combined radiographic and anthropological approaches to victim identification of partially decomposed or skeletal remains, *Radiography.* 19 (2013) 353–362. doi:10.1016/j.radi.2013.07.008.
- [19] M. Sidler, C. Jackowski, R. Dirnhofer, P. Vock, M. Thali, Use of multislice computed tomography in disaster victim identification—Advantages and limitations, *Forensic Sci. Int.* 169 (2007) 118–128. doi:10.1016/j.forsciint.2006.08.004.
- [20] S. Blau, S. Robertson, M. Johnstone, Disaster Victim Identification: New Applications for Postmortem Computed Tomography, *J. Forensic Sci.* 53 (2008) 956–961. doi:10.1111/j.1556-4029.2008.00742.x.
- [21] A. Juliano, D. Ginat, G Moonis, Imaging review of the temporal bone: Part I. Anatomy and inflammatory and neoplastic processes, *Radiology* 269 (2013) - 17-33. doi: 10.1148/ radiol. 2015140800.
- [22] R. Likert. A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology* 1932, 140, 1-55.

- [23] R Core Team, R: A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2017. <http://R-project.org/>.
- [24] M. Maclure, W.C. Willett, Misinterpretation and misuse of the kappa statistic, *Am. J. Epidemiol.* 126 (1987) 161–169.
- [25] R. Silva, T. Botelho, F. Prado, J. Kawagushi, E. Daruge Júnior, F. Bérzin, Human identification based on cranial computed tomography scan — a case report, *Dentomaxillofacial Radiol.* 40 (2011) 257–261. doi:10.1259/dmfr/96080236.
- [26] C.N. Stephan, A.P. Winburn, A.F. Christensen, A.J. Tyrrell, Skeletal Identification by Radiographic Comparison: Blind Tests of a Morphoscopic Method Using Antemortem Chest Radiographs, *J. Forensic Sci.* 56 (2011) 320–332. doi:10.1111/j.1556-4029.2010.01673.x.
- [27] D.K. Molina, J.J. Nichols, V.J.M. DiMaio, The Sensitivity of Computed Tomography (CT) Scans in Detecting Trauma: Are CT Scans Reliable Enough for Courtroom Testimony?, *J. Trauma Inj. Infect. Crit. Care.* 63 (2007) 625–629. doi:10.1097/01.ta.0000236055.33085.77.
- [28] C. Robinson, R. Eisma, B. Morgan, A. Jeffery, E.A.M. Graham, S. Black, G.N. Rutty, Anthropological Measurement of Lower Limb and Foot Bones Using Multi-Detector Computed Tomography, *J. Forensic Sci.* (2008). doi:10.1111/j.1556-4029.2008.00875.x.
- [29] C. Cattaneo, E. Marinelli, A. Di Giancamillo, M. Di Giancamillo, O. Travetti, L. Viganò, P. Poppa, D. Porta, A. Gentilomo, M. Grandi, Sensitivity of autopsy and radiological examination in detecting bone fractures in an animal model: Implications for the assessment of fatal child physical abuse, *Forensic Sci. Int.* 164 (2006) 131–137. doi:10.1016/j.forsciint.2005.12.016.
- [30] F. Dedouit, F. Savall, F.-Z. Mokrane, H. Rousseau, E. Crubézy, D. Rougé, N. Telmon, Virtual anthropology and forensic identification using multidetector CT, *Br. J. Radiol.* 87 (2014) 20130468. doi:10.1259/bjr.20130468.

ANEXOS

IMAGENS E TABELA DAS OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 1

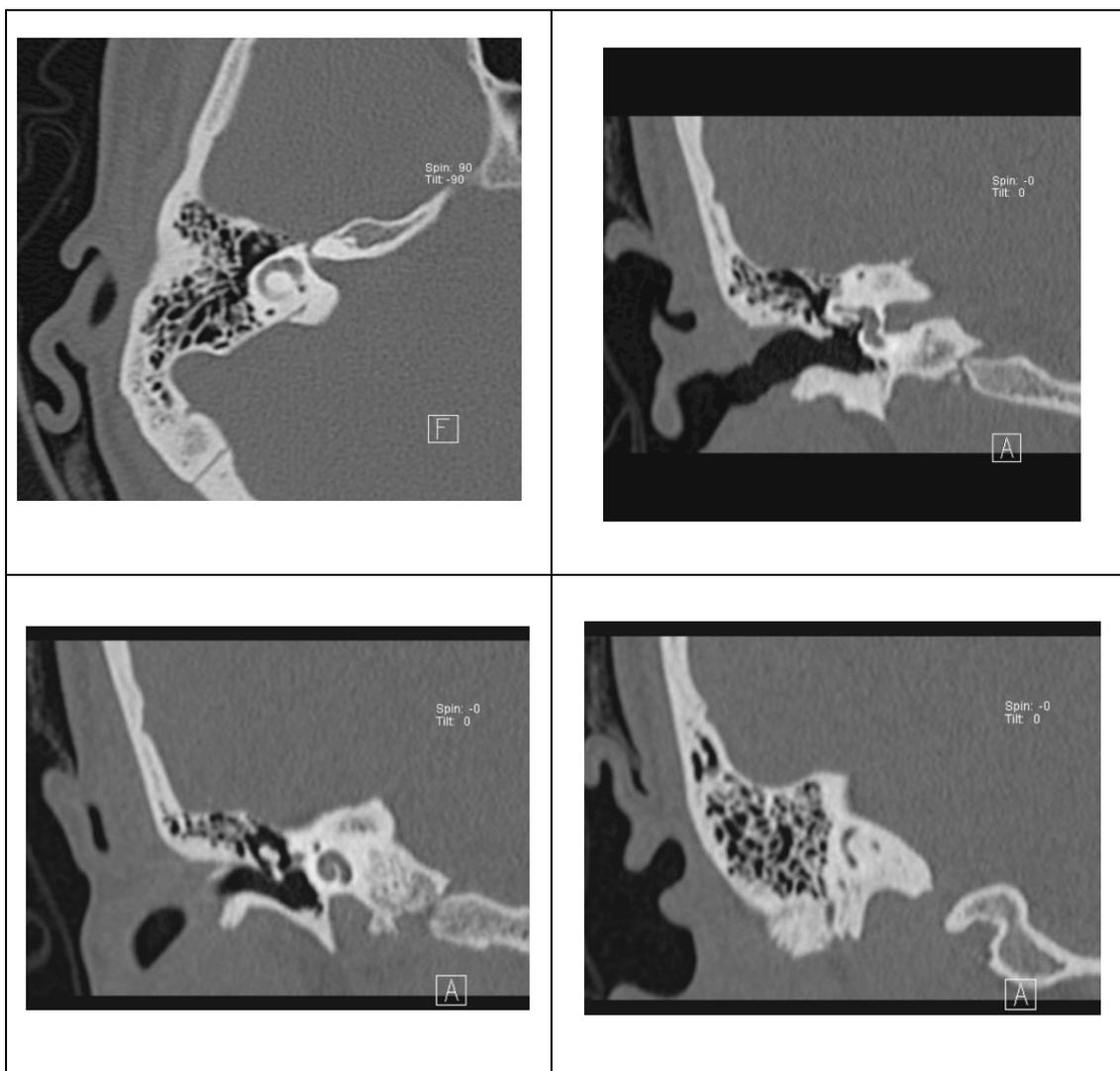


Figura 9 – As quatro imagens de referência do caso problema 1

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1
MLD	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1
MID	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1

SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MAG	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 2

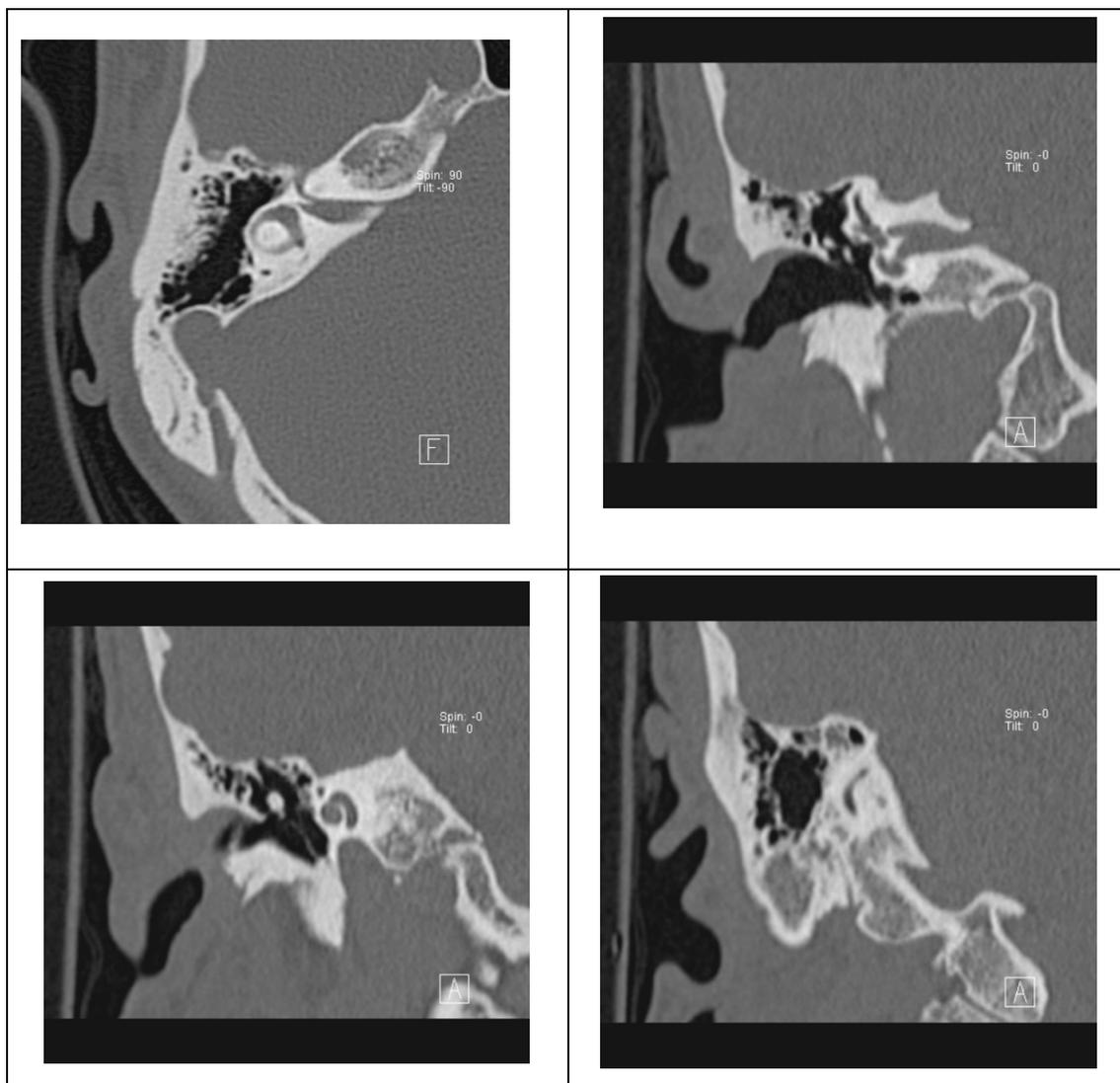


Figura 10 – As quatro imagens de referência do caso problema

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 3

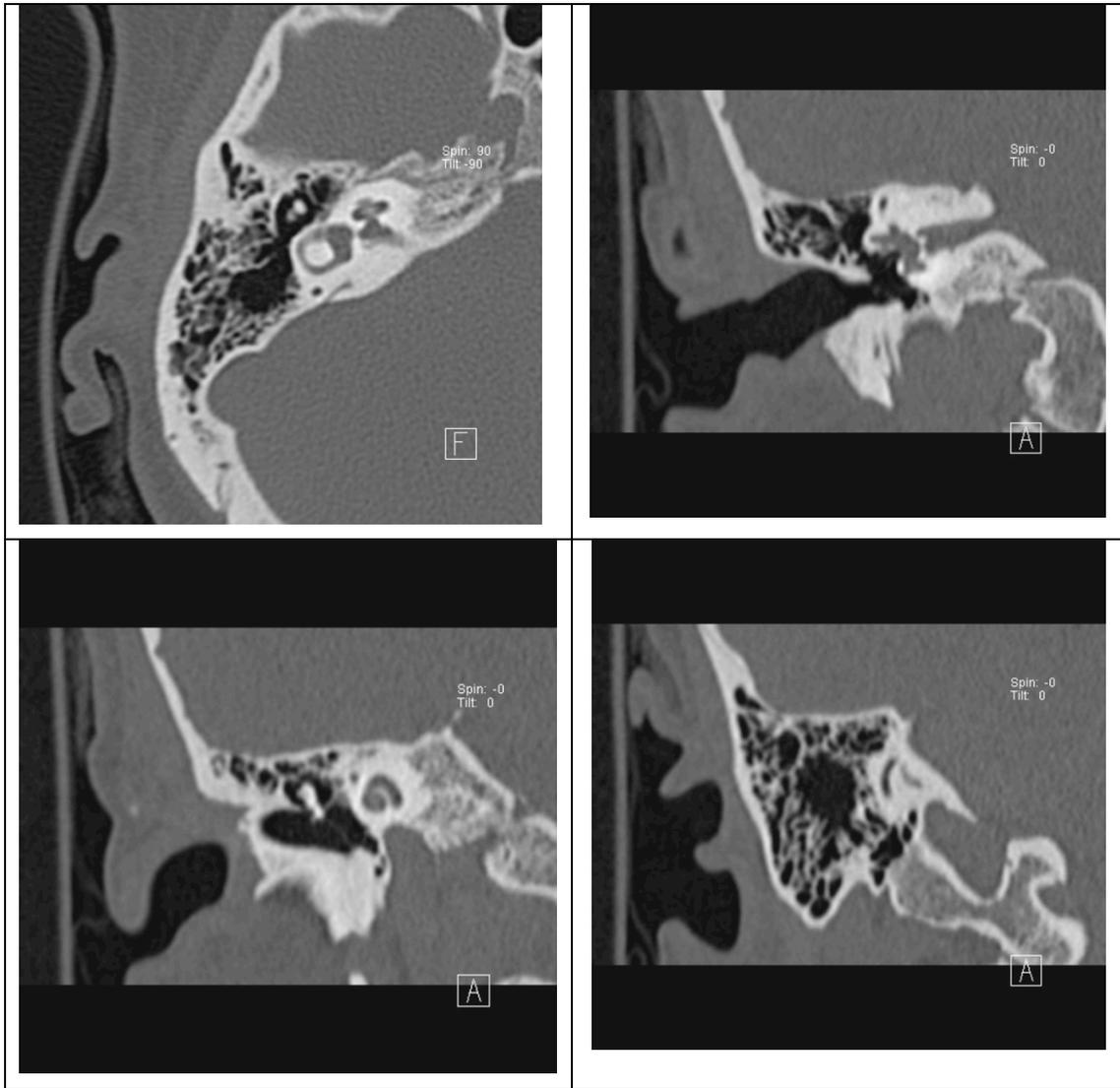


Figura 11 – As quatro imagens de referência do caso problema.

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 4

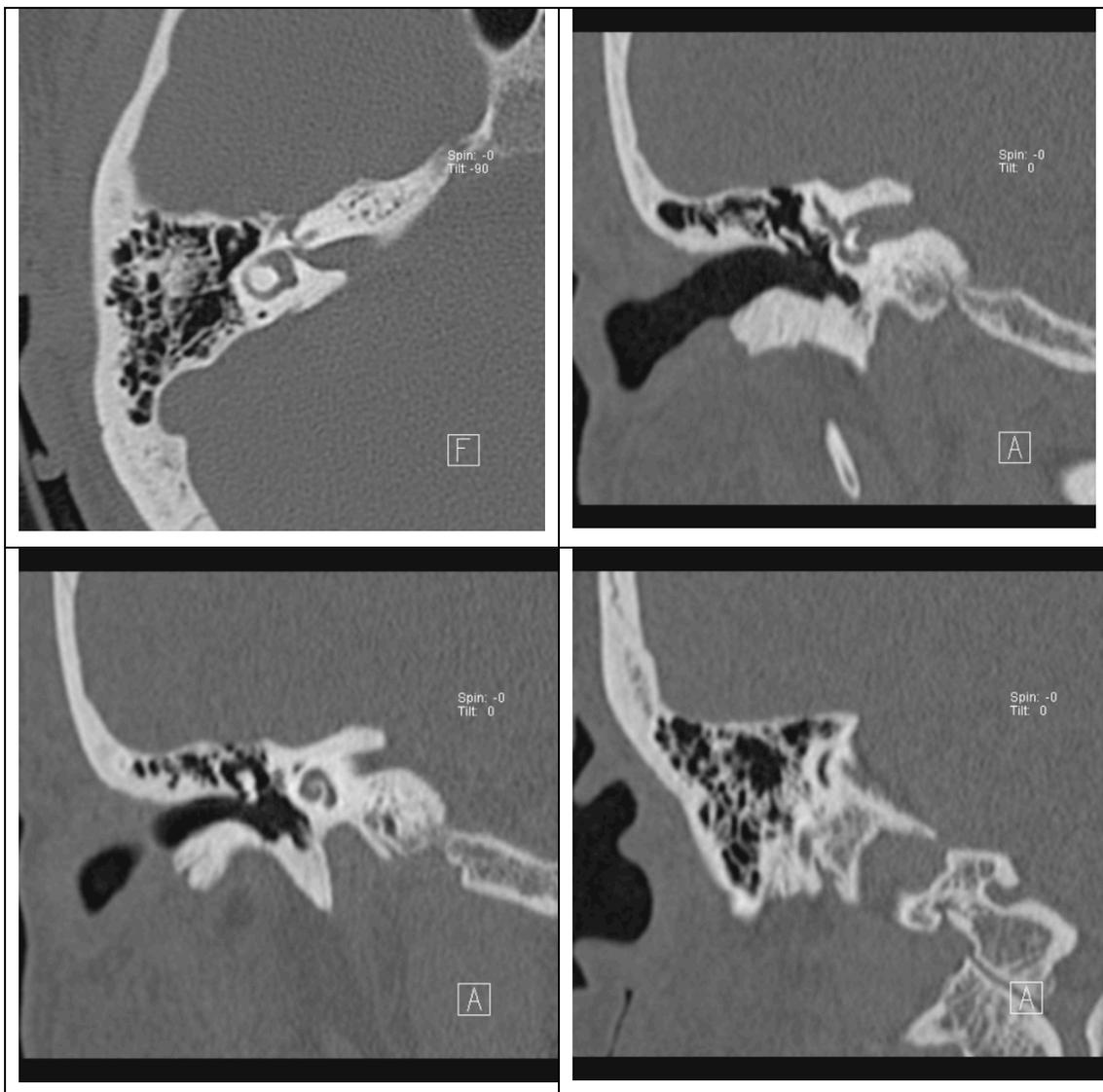


Figura 12 – As quatro imagens de referência do caso problema 4

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 5

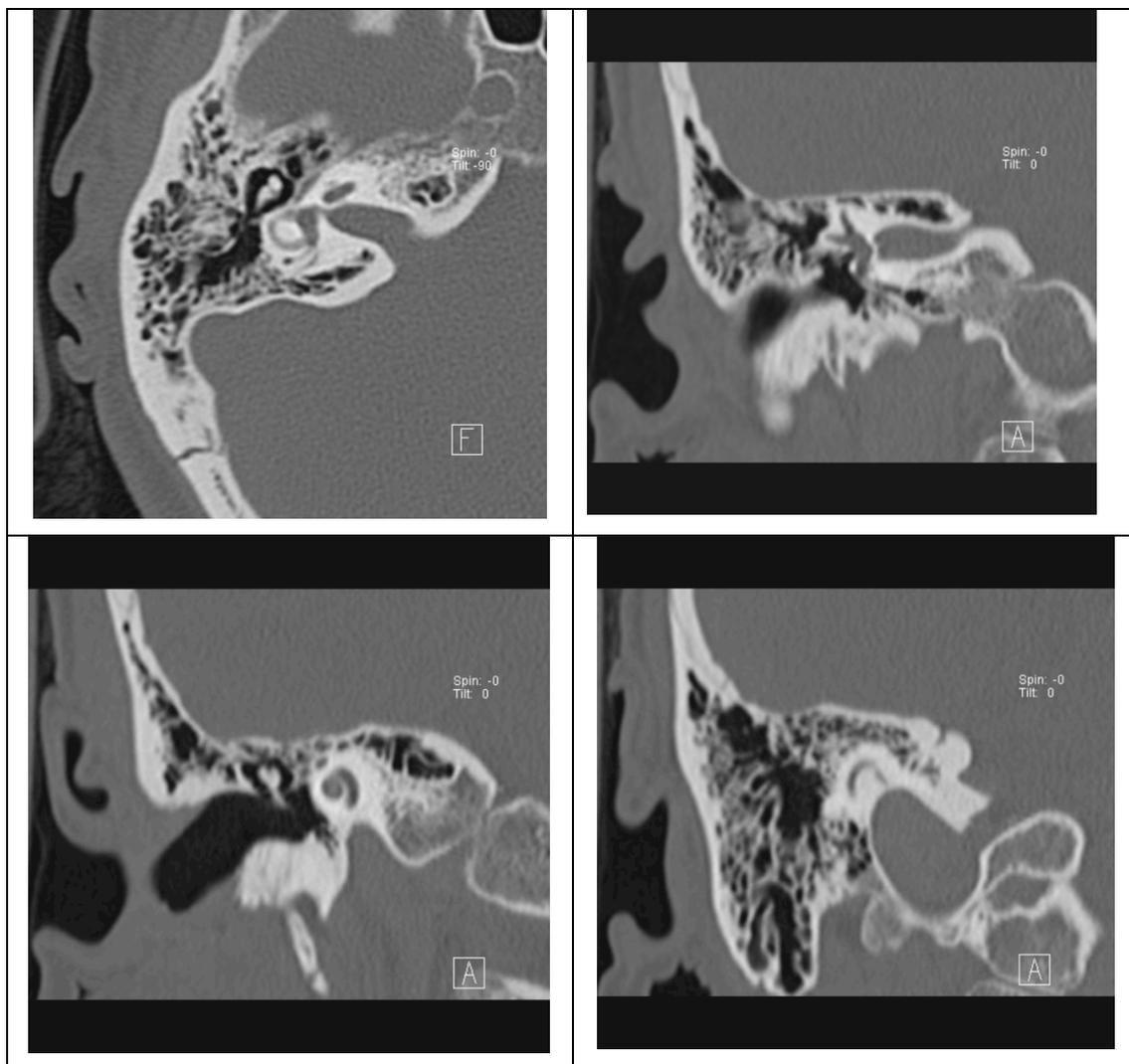


Figura 13 – As quatro imagens de referência do caso problema 5

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 6

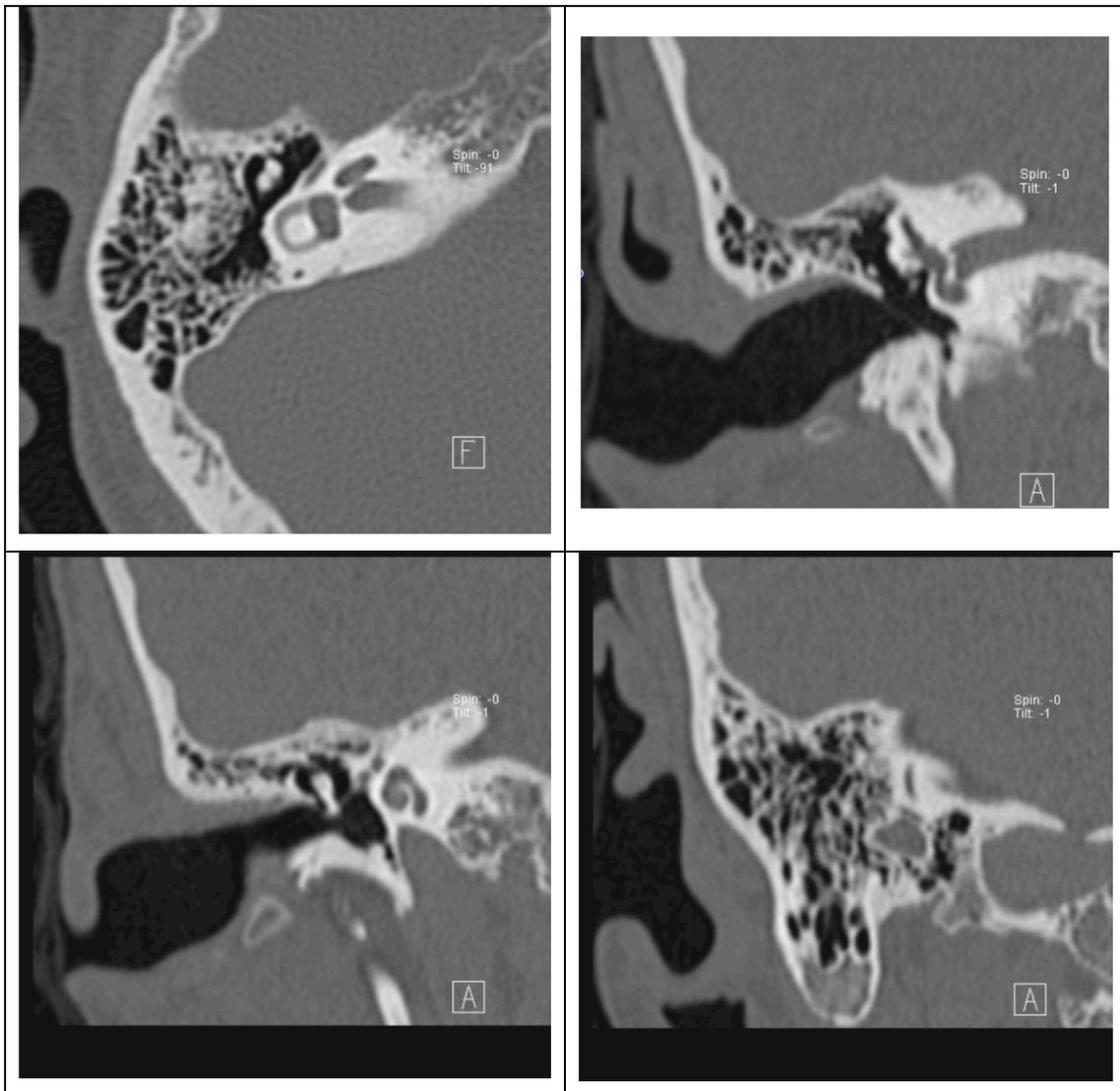


Figura 14 – As quatro imagens de referência do caso problema 6

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 7

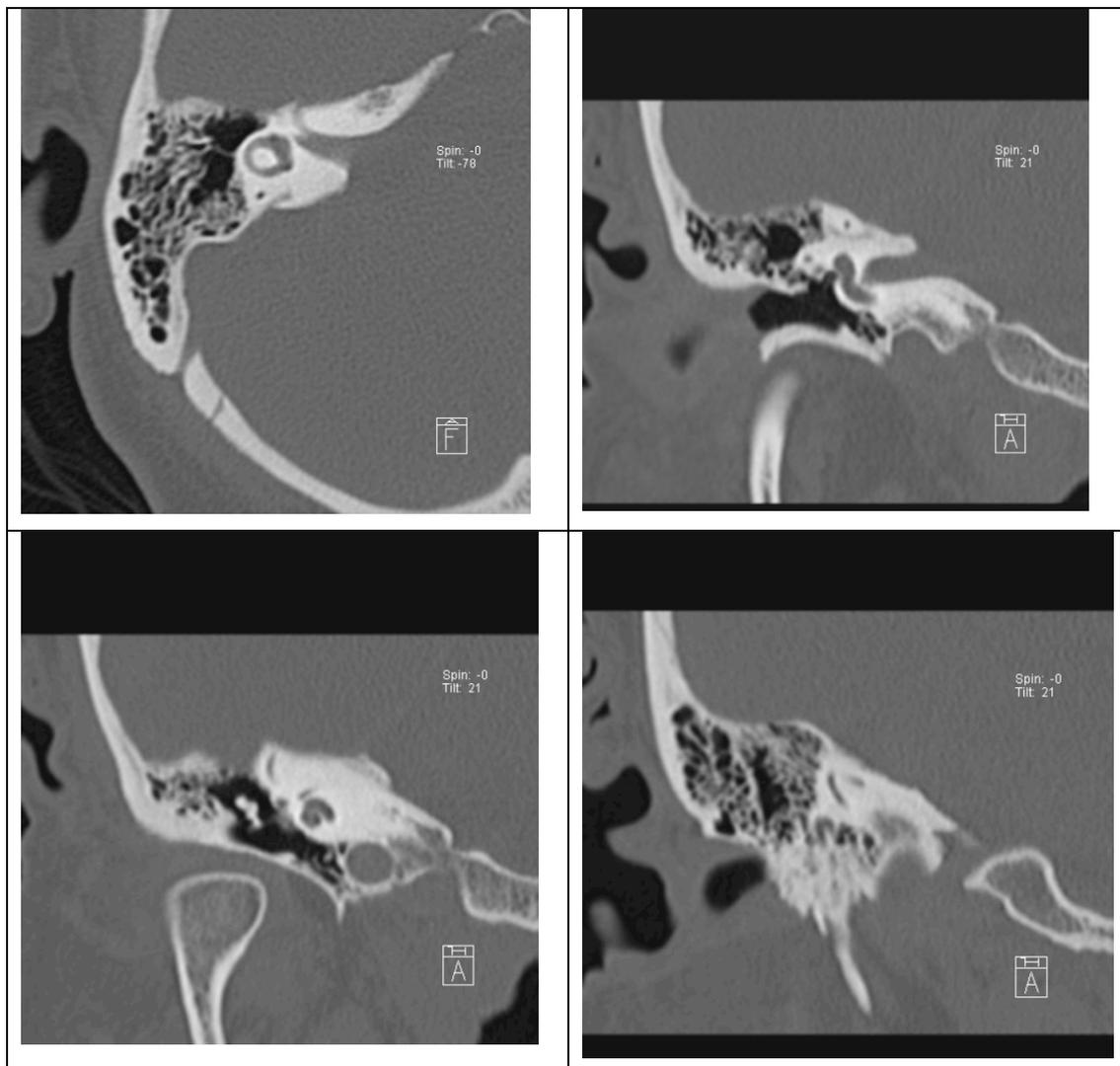


Figura 15 – As quatro imagens de referência do caso problema 7

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
JVC	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

FMC	5	5	5	5	1	2	1	1	4	4	4	4	5	5	5	5
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 8

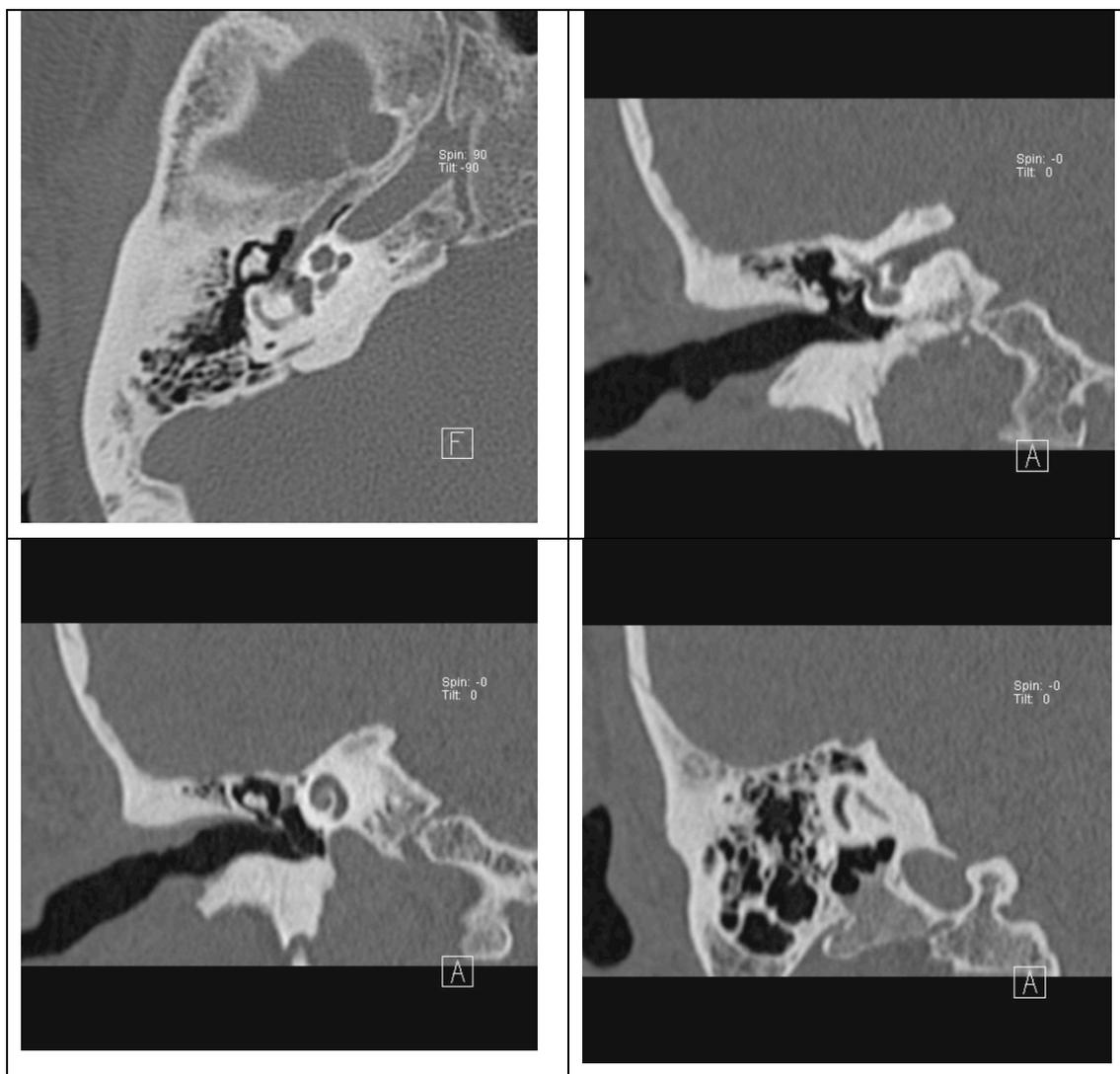


Figura 16 – As quatro imagens de referência do caso problema 8

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 9



Figura 17 – As quatro imagens de referência do caso problema 9

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	O1b4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1

MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JVC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DCF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

IMAGENS E TABELA DE OBSERVAÇÕES PARA CASO PROBLEMA 10

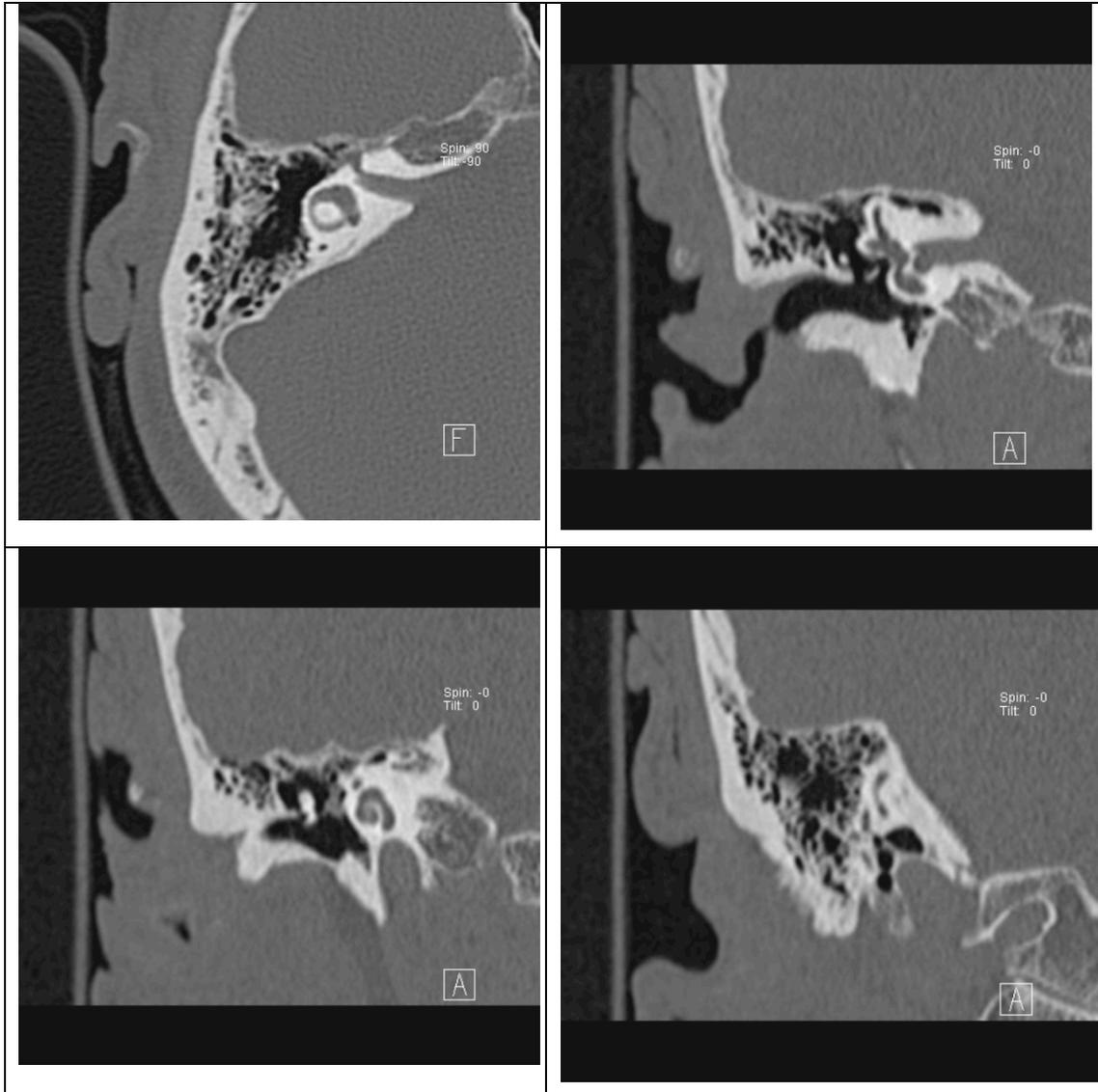


Figura 18 – As quatro imagens de referência do caso problema 10

	Imagem Axial				Imagem Coronal 1				Imagem Coronal 2				Imagem coronal 3			
	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4
MGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GFA	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
JMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JBA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JSA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JJB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IBB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JAB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
MOC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ASC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MRC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RFC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

JVC	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ISC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ACC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJC	5	5	5	5	4	4	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5
ALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MHC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AND	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FPD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LMD	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
MID	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MFD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MCD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PMD	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RME	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BBF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
COF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TDF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BSF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

DCF	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JLF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JTG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SSG	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MMG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AFG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MPH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MOL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SML	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LFL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ARL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PCL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MJL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MSL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

