

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA

**DÉBORA CRISTINA PEREIRA MONTEIRO**

**COBERTURA DA TRIAGEM AUDITIVA NEONATAL DE USUÁRIOS DO  
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NO CENTRO-OESTE PAULISTA**

MARÍLIA

2020

DÉBORA CRISTINA PEREIRA MONTEIRO

**COBERTURA DA TRIAGEM AUDITIVA NEONATAL DE USUÁRIOS DO  
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NO CENTRO-OESTE PAULISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências - UNESP - Campus de Marília, para obtenção do título de Mestre. Área de Concentração: Distúrbios da Comunicação Humana.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Claudia Vieira Cardoso.

MARÍLIA

2020

M775c

Monteiro, Débora Cristina Pereira

Cobertura da triagem auditiva neonatal de usuários do Sistema Único de Saúde no Centro-Oeste Paulista / Débora Cristina Pereira Monteiro. – Marília, 2020

78 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Orientadora: Ana Claudia Vieira Cardoso

1. Audição. 2. Perda Auditiva. 3. Crianças. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

**DÉBORA CRISTINA PEREIRA MONTEIRO**  
**COBERTURA DA TRIAGEM AUDITIVA NEONATAL DE USUÁRIOS DO**  
**SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE NO CENTRO-OESTE PAULISTA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências - UNESP - Campus de Marília, para obtenção do título de Mestre. Área de Concentração: Distúrbios da Comunicação Humana.

**BANCA EXAMINADORA**

**ORIENTADORA:** \_\_\_\_\_

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Cláudia Vieira Cardoso.

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências

**2º EXAMINADOR:** \_\_\_\_\_

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eliana Maria Gradim Fabron

Universidade Estadual Paulista - UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências

**3º EXAMINADOR:** \_\_\_\_\_

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cássia Regina Fernandes Biffe Peres

Fundação Educacional do município de Assis – Faculdade de Medicina de Marília

Marília, 19 de maio de 2020

## **Dedicatória**

Para minha família pelo apoio, incentivo e carinho recebidos, e pelo muito que representam para mim. Amo vocês.

## **Agradecimentos**

Essa dissertação de mestrado é fruto não apenas de um esforço pessoal, mas também do apoio de diversas pessoas que me deram incentivo. Assim registro aqui meus agradecimentos.

À minha orientadora **Ana Claudia Vieira Cardoso**, por me acompanhar nessa jornada de mais de dois anos de estudo, por toda paciência e acolhimento que teve comigo nessa retomada à academia, e por toda compreensão nos momentos pessoais pelo qual passei durante esse período. Foi muito bom trabalhar com alguém que tanto admiro.

Aos **meus familiares e amigos** que me deram todo suporte emocional para não desistir da jornada acadêmica e que compreenderam minha ausência em alguns momentos.

Aos **membros da banca** de qualificação e defesa, pelas sugestões que tanto contribuíram para a melhoria desta dissertação.

À professora **Luciana T. Sebastião** por ter me incentivado à busca do mestrado.

À **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP**, juntamente com o corpo docente do **Programa de Pós- Graduação em Fonoaudiologia**, pela formação e por todos conhecimentos transmitidos.

À minha amiga **Tamires Andrade Sakai**, sempre gentil, me orientando e auxiliando e acalmando as angústias durante o mestrado.

À **Deus** por sempre me guiar nas melhores escolhas e caminhos da vida.

## **Epígrafe**

“Somos apenas uma gota no Oceano, mas sem essa gota, certamente o Oceano seria menor.”

(Madre Teresa de Calcutá)

## RESUMO

A perda auditiva tem um grande impacto no desenvolvimento e aquisição de fala e linguagem, acadêmico, social e econômico, desta forma a detecção precoce é primordial para minimizar seus efeitos. A Triagem Auditiva Neonatal permite a detecção precoce desta perda que, sem diagnóstico e intervenção precoces, configura-se um problema de saúde pública. No Brasil, em 2010, o governo federal sancionou a Lei nº 12.303 que tornou obrigatória a triagem auditiva neonatal universal em todo o território nacional. Considerando o exposto, o objetivo deste estudo foi analisar a taxa de cobertura da triagem auditiva neonatal de usuários do Sistema Único de Saúde no centro-oeste paulista. Este foi um estudo documental retrospectivo no qual foram pesquisados e analisados os dados referentes a Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) dos neonatos nos 62 municípios do Departamento Regional de Saúde de Marília, no período compreendido entre janeiro de 2010 e dezembro de 2016. Para atingir o objetivo proposto foram consultados o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e o Sistema de Informação Ambulatorial (SIA-SUS) desta regional. Nesta análise compararam-se o número de nascidos vivos com o número de triagens auditivas realizadas por meio das emissões otoacústicas evocadas. Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva. A análise dos resultados das cinco regiões que compõe esta regional demonstrou que o índice de cobertura variou de 0 a 48% e, que a região C a que apresentou o maior índice de cobertura no período investigado (48%). Observou-se também que em todas regiões houve um aumento gradual do índice de cobertura e que posteriormente em algumas regiões ocorreu um decréscimo. Outra informação relevante é que nas maternidades e hospitais credenciados 81,8% tinham em seu quadro funcional profissionais fonoaudiólogos contratados, porém apenas 31,8% tinham o equipamento adequado para a realização das triagens auditivas. A análise de todos os resultados permite concluir que houve um aumento progressivo na realização da TANU em todas as regiões, porém o índice de cobertura é muito inferior ao recomendado pela literatura nacional e internacional.

**Palavras-chave:** Triagem neonatal; SUS; Deficiência auditiva.

## ABSTRACT

Hearing loss has a great impact on the development and acquisition of speech and language, academic, social and economic, so early detection is essential to minimize its effects. Neonatal hearing screening allows the early detection of this loss, which, without early diagnosis and intervention, is a public health problem. In Brazil, in 2010, the federal government sanctioned Law No. 12,303, which made universal neonatal hearing screening mandatory throughout the national territory. Considering the above, the aim of this study to analyse de coverage rate of neonatal hearing screening coverage among users of the Unified Health System in central west paulista. This was a retrospective documentary study in which data related to Universal Neonatal Hearing Screening (TANU) of newborns in the 62 municipalities of the Regional Health Department of Marília, between January 2010 and December 2016, were researched and analyzed. To achieve the proposed objective, the Information System on Live Births (SINASC) and the Outpatient Information System (SIA-SUS) of this region were consulted. In this analysis, the number of live births was compared with the number of hearing screenings performed using evoked otoacoustic emissions. The data obtained were analyzed descriptively. The analysis of the results of the five regions that make up this region showed that the coverage index varied from 0 to 48% and that the region C was the one with the highest coverage index in the period investigated (48%). It was also observed that in all regions there was a gradual increase in the coverage index and that later in some regions there was a decrease. Another relevant information is that in accredited maternity hospitals and hospitals, 81.8% had hired speech therapists on their staff, but only 31.8% had the appropriate equipment to perform hearing screening. The analysis of all results allows us to conclude that there was a progressive increase in the performance of TANU in all regions, however the coverage rate is much lower than that recommended by national and international literature.

**Keywords:** Neonatal screening; SUS; Hearing deficiency.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Quadro 1</b>	Fatores etiológicos que podem causar surdez.....	22
<b>Figura 1</b>	Foto de recém-nascido realizando o teste audiológico de Emissões Otoacústicas Evocadas (“teste da orelhinha”).....	35
<b>Figura 2</b>	Fluxograma para identificação do risco para deficiência auditiva.....	36
<b>Figura 3</b>	Redes Regionais de Atenção à saúde e respectivas DRS e Regiões de Saúde, Estado de São Paulo, 2012.	46
<b>Figura 4</b>	Mapa da macrorregião de Marília-SP.....	47
<b>Figura 5</b>	Dados populacionais e área territorial da cidade de Adamantina-SP.....	48
<b>Figura 6</b>	Dados populacionais e área territorial da cidade de Assis-SP.....	48
<b>Figura 7</b>	Dados populacionais e área territorial da cidade de Marília-SP.....	49
<b>Figura 8</b>	Dados populacionais e área territorial da cidade de Ourinhos-SP.....	49
<b>Figura 9</b>	Dados populacionais e área territorial da cidade de Tupã-SP.....	50
<b>Figura 10</b>	Tela inicial do DATASUS para acesso das informações referentes aos nascidos-vivos no período de 2010 a 2016.....	51
<b>Figura 11</b>	Tela para acesso das informações referentes à produção ambulatorial e hospitalar do SIHSUS e SIASUS.....	52
<b>Figura 12</b>	Tela para acesso das informações referentes à região no período de 2010 a 2016.....	52
<b>Figura 13</b>	Tela para acesso das informações referentes aos dados auxiliares do SIASUS no período de 2010 a 2016.....	53
<b>Figura 14</b>	Tela para acesso das informações dos dados auxiliares do SIASUS referentes à Unidade Federativa, ano e mês.....	54
<b>Figura 15</b>	Tela para acesso das informações referentes à produção ambulatorial do SIASUS a partir de 1994.....	55
<b>Gráfico 1</b>	Distribuição da porcentagem de cobertura da TANU na macrorregião de Saúde de Marília – SP no período entre 2010 e 2016.....	59
<b>Gráfico 2</b>	Distribuição dos profissionais e dos equipamentos nos serviços referenciados pelo SUS para a realização da TANU na macrorregião de Marília – SP.....	61



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Relação dos hospitais e maternidades que realização a Triagem Auditiva Neonatal na macrorregião de Saúde de Marília – SP.....	<b>56</b>
<b>Tabela 2</b>	Estimativa de realização de TANU na macrorregião de Marília no período de 2010 a 2016.....	<b>58</b>
<b>Tabela 3</b>	Caracterização dos hospitais e maternidades que realizam a Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), na macrorregião de Saúde de Marília-SP.....	<b>60</b>

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAP	American Academy of Pediatrics
ANS	Agência de Saúde Suplementar Nacional
AUDGenDB	Banco de Dados Audiológico e Genético
CDB	Banco de Dados Central
COMUSA	Comitê Multiprofissional em saúde Auditiva
DB	Decibéis
EM	Esclerose Múltipla
EOAT	Emissões Otoacústicas Evocadas Transiente
IESDE	Inteligência Educacional e Sistemas de Ensino
JCIH	Joint Committee of Infant and Hearing
OMS	Organização Mundial de Saúde
PEATE-A	Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico Automático
PIB	Produto Interno Bruto
PUNHSP	Programa de Triagem Auditiva Neonatal Universal da Polônia
RIPSA	Rede de Informação da Saúde Interinstitucional
SIA-SUS	Sistema de Informação do SUS
SIB	Sistema de Informação dos Beneficiários
SIHSUS	Sistema de Informação Hospitalar do SUS
SINASC	Sistema de Informação de Nascidos Vivos
SUS	Sistema Único de Saúde
TAN	Triagem Auditiva Neonatal
TANU	Triagem Auditiva Neonatal Universal
WHO	World Health Organization

## SUMÁRIO

<b>1</b>	Introdução.....	<b>14</b>
<b>2</b>	Revisão de literatura.....	<b>18</b>
<b>2.1</b>	História e importância da audição.....	<b>19</b>
<b>2.2</b>	Origem dos problemas auditivos.....	<b>21</b>
<b>2.3</b>	Percepção auditiva.....	<b>27</b>
<b>2.4</b>	Legislação e histórico da TAN.....	<b>30</b>
<b>2.5</b>	A triagem auditiva no Brasil e no mundo.....	<b>32</b>
<b>2.6</b>	Princípios do Sistema Único de Saúde (SUS).....	<b>39</b>
<b>3</b>	Objetivos.....	<b>42</b>
<b>3.1</b>	Objetivo geral.....	<b>43</b>
<b>3.2</b>	Objetivos específicos.....	<b>43</b>
<b>4</b>	Material e Método.....	<b>44</b>
<b>5</b>	Resultados.....	<b>57</b>
<b>6</b>	Discussão.....	<b>62</b>
<b>7</b>	Conclusão.....	<b>68</b>
	Referências.....	<b>70</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A estimativa da Organização Mundial de Saúde é que mais de 5% da população mundial, ou seja, 466 milhões de pessoas tem perda auditiva incapacitante, destes 34 milhões são crianças. Estima-se ainda que até 2050, mais de 900 milhões de pessoas, ou uma em cada dez, terão perda auditiva. Considera-se perda auditiva incapacitante uma perda na qual os limiares audiométricos da melhor orelha encontram-se em uma intensidade igual ou superior a 40 decibéis (dB) em adultos e, a 30 dB em crianças. Outra informação relevante é que maioria das pessoas com deficiência auditiva mora em países de baixa e média renda (WHO, 2012).

A interação entre uma pessoa e seu ambiente é mediada por experiências sensoriais. A audição, em particular, facilita a comunicação e promove a interação social. A audição é a chave para o aprendizado da linguagem falada e é importante para o desenvolvimento cognitivo das crianças. Sem uma intervenção adequada, a perda auditiva é uma barreira à educação e à integração social.

Desta forma, faz-se necessário investigar a audição das crianças, ainda no período neonatal, a fim de se assegurar que o processo de intervenção se inicie precocemente com o intuito de minimizar o impacto da perda auditiva nesta população.

A reabilitação precoce resulta em níveis mais elevados de habilidades linguísticas, acadêmicas e sociais, sendo então de suma importância investigar a etiologia da perda auditiva, período de aquisição (pré, peri ou pós-natal), o tipo (condutiva, sensorial e neural) e o grau, pois o processo de reabilitação desta criança será influenciado principalmente pelo tipo da perda auditiva, bilateralidade, gravidade e a idade do diagnóstico.

A implementação de programas de triagem auditiva neonatal melhora o manejo de crianças afetadas, reabilitando-as em estágios iniciais o que possibilita o desenvolvimento normal da fala.

Nos primeiros programas de triagem auditiva implantados a população-alvo era os neonatos que apresentavam algum indicador de risco para a perda auditiva e, nesta fase os índices de identificação de perda auditiva variavam entre 50 a 75% dos lactentes triados. Contudo, esta abordagem se mostrou ineficaz, pois muitas crianças que não apresentavam nenhum indicador tinham perda auditiva e não foram diagnosticadas precocemente. Então as recomendações atuais preconizam a realização da triagem auditiva neonatal universal, ou seja, de todas as crianças nascidas vivas.

No Brasil, no período anterior a 2010, a triagem auditiva não era realizada em todos os estados e municípios e em alguns locais eram triadas apenas as crianças que apresentavam algum indicador de risco para perda auditiva. A partir da promulgação da Lei nº 12.303 desse mesmo ano, tornou-se obrigatória a realização da triagem auditiva neonatal universal, por meio das Emissões Otoacústicas Evocadas, em todos os bebês recém-nascidos em maternidades e hospitais, tanto da rede pública vinculadas ao Sistema Único de Saúde (SUS) quanto privada, em todo o território nacional. O exame de emissões otoacústicas evocadas, conhecido como “teste da orelhinha”, é o procedimento recomendado para triagem da perda auditiva nesta população.

O *Joint Committee on Infant and Hearing* JCIH (2019) recomenda que os hospitais e maternidades que atingirem o padrão de referência 1-3-6, ou seja, triagem auditiva concluída no 1º mês de vida, diagnóstico audiológico concluído no 3º mês de vida e, início da reabilitação até o 6º mês devem se esforçar para cumprir o novo padrão de referência estabelecido 1-2 -3, ou seja, triagem auditiva concluída no 1º mês de vida, diagnóstico audiológico concluído no 2º mês de vida e, início da reabilitação no 3º mês.

O Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva – COMUSA e o *Joint Committee on Infant and Hearing* preconizam que a triagem auditiva neonatal tenha uma abrangência de 95% dos recém-nascidos vivos.

Em face do impacto da perda auditiva na vida de uma criança, torna-se de vital importância assegurar que esta triagem seja oferecida à toda a população brasileira, em obediência à Lei nº 12.303.

Para tanto é necessário conhecer as demandas e características de cada região. Dada as dimensões continentais de nosso país é de se esperar uma grande variação em quaisquer parâmetros analisados, além disso, há lacunas no que tange a pesquisas na área de epidemiologia e fiscalização perene, dessa forma esse estudo justifica-se pela necessidade de levantamentos regionais, acerca da triagem neonatal oferecida, em particular, na Região de Marília.

Portanto, este estudo foi desenvolvido com base na pergunta: Como está a cobertura da triagem auditiva neonatal na região Centro Oeste Paulista? Baseando-se a busca por informações acerca da taxa de cobertura da triagem auditiva neonatal de usuários do Sistema Único de Saúde na macrorregião de Marília - São Paulo e, ao mesmo tempo, avaliar se o número de exames realizados estão de acordo com a taxa de cobertura preconizada pelas diretrizes legais.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Nesse capítulo serão apresentados a história dos primeiros estudos e descobertas acerca da audição, o desenvolvimento auditivo, a composição do aparato auditivo, como se dá a percepção auditiva, as diferenças na detecção dos sons como a frequência e intensidade e as bases fisiológicas dessas diferenças (teorias), bem como mecanismos neurais envolvidos na percepção e avanços tecnológicos para suprir deficiências auditivas.

Em sequência são detalhados os possíveis fatores etiológicos para os problemas auditivos, a legislação atual sobre a triagem auditiva neonatal e dados internacionais e nacionais da cobertura desse exame.

## **2.1 História e importância da audição**

A audição está associada à orelha desde os primórdios da humanidade, mas os mecanismos pelos quais se torna possível ouvir uma infinidade de sons levou mais tempo para ser compreendido.

Alguns registros de antes de Cristo, demonstravam algum conhecimento sobre o assunto, mas só depois do século XVII é que surgiram suspeitas de que a caixa craniana era importante na decodificação dos sons (FERREIRA, 2006).

Em 1850, Affonso Corti pormenorizou o órgão (KLEY, 1986) e, em 1863 Von Helmholtz sugeriu que a cóclea possuía uma capacidade mecânica extraordinária, capaz de decodificar sons complexos (HAAS, 1998), porém o prêmio Nobel de Medicina nesse assunto, foi laureado em 1961, quando Georg Von Békésy (1952) descreveu a teoria das ondas viajantes. Ainda assim, apenas uma descrição do mecanismo passivo.

O primeiro a considerar o mecanismo ativo, embora na época não tivesse conseguido comprovar, foi Thomas Gold (1948), que sugeriu que deveria haver um gasto metabólico para manter a alta distinção e sensibilidade de frequências sonoras tão distintas, ou seja, ao receber estímulos mecânicos passivos, sons seriam produzidos e emitidos em consequência.

Anos depois, David T. Kemp (1978 e 1981) provou o que Thomas Gold havia proposto: as emissões otoacústicas. As emissões otoacústicas ocorrem espontaneamente ou em resposta a estímulos sonoros, certamente esse fenômeno não tem importância para a comunicação, mas é de grande importância para o diagnóstico audiológico.

A audição, sendo um dos cinco sentidos definidos por Aristóteles (384-322 a.C.) é uma das formas de percepção do mundo ao redor (exteroceptiva): perigos, adequação, conforto. Os estímulos acústicos são transformados em impulsos elétricos e decodificados pelo sistema nervoso central (AIRES, 2011).

Há três formas principais de reconhecer esses sinais (transdução), que são a porta de entrada para mensagens externas (HALL, 2017), e dizem respeito a uma combinação da natureza do receptor e o tipo de energia que o sensibiliza (embora todas sejam convertidas em energia elétrica): luminosa (cones e bastonetes); pressão, calor, vibração e som (mecanorreceptores do tato e da audição) e alterações químicas (quimiorreceptores do paladar e olfato).

O órgão auditivo está localizado no osso temporal (crânio) e é formado por orelha externa, média, interna (ou labirinto) e nervo auditivo ou coclear (CASTRO, 1983).

A orelha externa tem a função de coletar as ondas sonoras e encaminhá-las à orelha média, além de amplificar e identificar o local da fonte geradora do som, e proteger as orelhas média e interna. Dentre suas funções protetoras, a mais importante é proteção da membrana timpânica, pois tem que manter a temperatura e a umidade equilibradas para preservar a elasticidade dessa membrana (PAULUCCI, 2005).

Mais internamente, a orelha média, uma espécie de bolsa de ar, possui três ossículos dispostos em cadeia: o martelo, a bigorna e o estribo, e se comunica com a região nasofaríngea

pela tuba auditiva. Ela é importante para equilibrar pressão, líquidos e vibrações que atingem a membrana timpânica (NICOLA e NICOLA, 2003).

Em forma semelhante a um caracol, a orelha interna abriga o órgão sensorial da audição: o órgão de Corti. Em seu interior, o labirinto membranoso, responsável por receber as vibrações da orelha média e transformá-las em impulso nervoso (VIANA, 1996).

A percepção auditiva é a nossa principal porta de entrada para a comunicação com os outros por meio da fala e da música, e também desempenha um papel importante em alertar e nos orientar para novos eventos, por isso, falhas nesse processo, acarretam enormes danos ao portador.

## **2.2 Origem dos problemas auditivos**

A audição fornece acesso ao mundo acústico, incluindo a queda de gotas de chuva no telhado, o chilrear dos grilos numa noite de verão e o choro de um bebê recém-nascido. É o modo primário de conexão humana e comunicação via fala e música (NORTHERN e DOWNS, 2005).

A capacidade de detectar, localizar e identificar sons é surpreendente, dada a entrada sensorial aparentemente ilimitada, em dois locais no espaço, em ambos os lados da cabeça e é daí que surge a rica percepção do ambiente acústico ao redor (BHATNAGAR, 2004).

De todos os sons que alcançam as orelhas, na maioria das vezes, é possível extrair apenas aquilo que interessa, mas falhas tanto na audição quanto no processamento da informação auditiva podem interromper esse processo.

Em crianças, perdas auditivas podem ser causadas por fatores genéticos, infecciosos, mecânicos, tóxicos, desnutrição e até mesmo por algumas doenças (LAFON, 1989), como demonstrado no quadro abaixo (extraído de IESDE Brasil, 2019).

**Quadro 1-** Fatores etiológicos que podem causar surdez.

Causas / Período	Pré-natal	Perinatal	Pós-natal
Genéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anomalias genéticas como trissomias e duplicações</li> <li>■ Erros inatos do metabolismo</li> </ul>		
Infecciosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rubéola</li> <li>■ Sífilis</li> <li>■ Citomegalovírus</li> <li>■ Aids (alterações do sistema imunológico)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Infecção hospitalar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Meningite</li> <li>■ Sarampo</li> <li>■ Caxumba</li> </ul>
Mecânicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Quedas</li> <li>■ Traumatismos</li> <li>■ Tentativas de aborto</li> <li>■ Partos prematuros</li> <li>■ Sangramentos e problemas placentários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Traumas cranianos, musculares e ósseos</li> <li>■ Lesões nervosas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acidentes automobilísticos</li> <li>■ Traumatismos</li> <li>■ Quedas</li> </ul>
Tóxicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medicamentos</li> <li>■ Drogas (legais ou não)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medicamentos</li> <li>■ Oxigenoterapia não controlada (encubadora)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medicamentos ototóxicos</li> </ul>
Má alimentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desnutrição e anemia materna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desnutrição</li> <li>■ Anemia</li> <li>■ Problemas metabólicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desnutrição</li> <li>■ Anemia</li> <li>■ Problemas metabólicos</li> </ul>
Doenças	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hipertensão</li> <li>■ Problemas cardíacos</li> <li>■ Diabetes</li> <li>■ Rh negativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prematuridade</li> <li>■ Deficiência respiratória</li> <li>■ Icterícia (hiperbilirrubinemia)</li> </ul>	

Fonte: IESDE, 2019

As perdas auditivas são classificadas de acordo com o tipo e o grau (WHO, 2014). Quanto ao tipo as perdas auditivas são classificadas em condutiva, sensorineural e mista. A perda auditiva do tipo condutiva ocorre quando há impossibilidade da transmissão do som da orelha externa para a interna, devido à presença excesso de cerúmen, perfuração de membrana timpânica, otite e otosclerose. Quando há lesão na orelha interna, é classificada como sensorineural e, quando ocorre lesão tanto na orelha externa ou média quanto na orelha interna

é classificada como mista. Quanto ao grau as perdas auditivas são classificadas como: leve, moderada, severa e profunda (WHO, 2014).

Na população infantil as perdas auditivas têm etiologias diversas, pesquisadores comprovaram que adesmielinização do nervo auditivo, porém com integridade de células ciliadas é uma das causas mais comuns da perda auditiva. Demonstraram uma mutação missense dominante no gene da proteína 22 da mielina periférica (PMP22) e esta mutação causa a doença de Charcot-Marie-Tooth (KOVACH *et al.*, 1999).

Outra causa não tão comum, mas que pode afetar até 30% dos portadores é a Síndrome de Duane (DRS), uma doença congênita que afeta a movimentação dos olhos. Weir *et al.* (2016) estudaram a prevalência, o tipo e a gravidade da deficiência auditiva em pacientes com essa síndrome e, relacionaram com os dados demográficos e com outros fatores otológicos e audiológicos. Das 79 crianças analisadas, 22 apresentavam perda auditiva. Uma regressão multivariada revelou que episódios de otite crônica e anomalias craniofaciais estavam associadas a piores limiares auditivos, sendo que os tipos de perdas auditivas mais prevalentes foram a condutiva e a sensorineural, demonstrando a importância da avaliação audiológica precoce e cuidadosa de todos os pacientes com DRS.

Cientistas investigaram e comprovaram que alterações na produção hormonal tem impacto na audição de animais, porém se desconhece esta ação em humanos. Sabe-se que o IGF-1 (fator de crescimento *like* insulina) é importante para o desenvolvimento da orelha interna em modelos animais e para estudar essa associação em humanos, Muus *et al.* (2017) avaliaram 209 crianças com deficiência no hormônio IGF-1 a fim de investigar a prevalência, o tipo e a severidade da perda auditiva nesta população. Verificaram que 83% crianças avaliadas apresentaram perda auditiva, sendo bilateral na maioria das crianças. Sendo assim concluíram a influência deste hormônio na audição e sugeriram a necessidade de avaliá-la de forma rotineira nesta população.

Existem outras situações que ocorrem ainda na fase embrionária e podem causar perda auditiva como por exemplo, na Síndrome de Pierre Robin, onde ocorre uma migração incorreta das células e, se manifesta pela presença de micrognatia, fenda palatina e anomalias nas orelhas. A disostosemandibulofacial ou “Síndrome de Treacher Collins” (autossômica dominante) ocorre devido a mutação do gene, o que causará aumento da apoptose levando ao pequeno desenvolvimento nas mandíbulas, palato, ossos zigomáticos, dentição incompleta e anormalidades das orelhas interna, média e externa (SANSEVERINO *et al.*, 2001).

Kreicher *et al.* (2018a) desenvolveram um estudo cujo objetivo foi avaliar a deficiência auditiva em crianças com síndrome de Down e descrever os fatores que influenciavam a gravidade da perda auditiva ou alterações na audição ao longo do tempo. Para atingir o objetivo proposto utilizaram o Banco de Dados Audiológico e Genético (AudGenDB) de crianças com Síndrome de Down, e analisaram retrospectivamente os audiogramas. Dentre os 1.088 pacientes incluídos no estudo, 921 apresentavam perda auditiva em pelo menos uma orelha, destes 91,1% tinham perda auditiva bilateral e 8,9% perda auditiva unilateral. Das orelhas com perda auditiva, 18,8% era de grau moderado ou pior. Os tipos mais frequentes foram a perda auditiva "indefinida" e condutiva pura. Concluíram que todos os pacientes com síndrome de Down devem ter sua audição acompanhada frequentemente, especialmente aqueles com perda auditiva do tipo mista.

Kreicher *et al.* (2018b) desenvolveram um estudo cujo objetivo foi avaliar o tipo e a gravidade da deficiência auditiva em crianças e adolescentes com discinesia ciliar primária (DPC) e relacionaram essas medidas com os dados demográficos, as opções de tratamento e outros fatores otológicos. Para atingir o objetivo proposto utilizaram o Banco de Dados Audiológico e Genético (AudGenDB) analisaram os audiogramas de crianças com diagnóstico de DPC, síndrome de Kartagener ou *situs inversus* no banco de dados AudGenDB. Analisaram o tipo da perda auditiva, a gravidade, a lateralidade e progressão. Os prontuários médicos foram

revisados para identificar fatores que influenciam a gravidade e progressão da perda auditiva. Dos 56 pacientes incluídos no estudo 42 apresentaram perda auditiva, sendo que em 66% a perda era bilateral, e do tipo condutiva na maioria dos casos. Estes resultados demonstraram a necessidade da avaliação precoce com o intuito de possibilitar intervenções mais eficazes.

Autores sugerem que algumas perdas auditivas adquiridas podem ser causadas por déficits na bainha de mielina, por meio de um mecanismo autoimune, como por exemplo na síndrome de Guillain-Barre, que causa lesão nas células de Schwann (TAKAZAWA *et al.*, 2012; UEDA e KUROIWA, 2008). Como a mielina regula a velocidade de condução do potencial de ação e, portanto, o tempo e conectividade do circuito neuronal, não é surpreendente que os distúrbios neurológicos desmielinizantes levem a um comprometimento da função do sistema auditivo.

A esclerose múltipla (EM) é uma doença autoimune crônica caracterizada pela destruição da mielina. Ela pode afetar qualquer região do Sistema Nervoso Central, incluindo aquelas responsáveis pela audição e processamento das informações auditivas. As lesões desmielinizantes agudas apresentam velocidade de condução lenta na área afetada, resultando em uma série de alterações cognitivas e sensoriais, com respectiva diminuição no limiar auditivo (DOTY *et al.*, 2012), mas não na detecção e recepção do som (HELLMANN *et al.*, 2011).

Outro fator etiológico de perda auditiva adquirida é a utilização de drogas ototóxicas, dentre elas os agentes quimioterápicos, que resultam em perda auditiva sensorineural, por afetarem as células ciliadas. Entretanto, evidências emergentes indicam que outras estruturas também podem estar envolvidas na perda auditiva por uso de drogas (CAROZZI *et al.*, 2015).

Drogas como a estreptomicina, a talidomida e o ácido salicílico, quando administradas durante o primeiro trimestre de gestação pode afetar o desenvolvimento do meato acústico externo e do pavilhão auditivo (SANSEVERINO *et al.*, 2001).

Uma causa recorrente de perda auditiva, pós-natal, por danos mecânicos, está associada à fissura labiopalatina após a inserção do tubo de ventilação. YANG *et al.* (2019) analisaram retrospectivamente os limiares auditivos de 90 crianças com fissura labiopalatina e realizaram análises univariadas e multivariadas de cinco fatores prognósticos que poderiam interferir nos resultados auditivos: idade da palatoplastia, idade na inserção do tubo de ventilação, tempo de inserção do tubo de ventilação, frequência da inserção do tubo de ventilação e tipo de fenda palatina. Os autores concluíram que a idade que a criança realizou a palatoplastia e a frequência de inserção do tubo de ventilação foram fatores prognósticos significativos que influenciaram os resultados auditivos nas crianças com fissura labiopalatina.

O desenvolvimento da comunicação e a interação com o meio baseiam-se na captação correta dos estímulos auditivos, sem o que, a criança terá dificuldades em adquirir a fala, ou mesmo ser capaz de memorizar processos, afetando a cognição, e o seu desenvolvimento global (PENTEADO e SERVILHA, 2004; LEWIS *et al.*, 2010), para tanto é necessário investigar os déficits auditivos, independentemente de sua causa original (embora seja importante saber a causa) para uma intervenção precisa e rápida no intuito de promover um desenvolvimento adequado às pessoas afetadas.

Considerando que a perda auditiva pediátrica limita a capacidade da criança de desenvolver habilidades auditivas, adquirir a fala, ou mesmo ser capaz de memorizar processos, afetando a cognição, e o seu desenvolvimento global (PENTEADO e SERVILHA, 2004; LEWIS *et al.*, 2010), faz-se necessário investigar os problemas auditivos a fim de que o processo de intervenção se inicie precocemente no intuito de promover um desenvolvimento adequado às pessoas afetadas.

A reabilitação precoce da perda auditiva resulta em níveis mais elevados de habilidades linguísticas, acadêmicas e sociais, sendo então de suma importância entender qual é a etiologia da perda auditiva, época da instalação (pré, peri ou pós-natal) e a classificação de acordo com

o tipo (condutiva, sensorineural ou mista), pois o manejo da perda auditiva é influenciado principalmente pela natureza, bilateralidade, gravidade e a idade ao diagnóstico (ALZHRANI *et al.*, 2015).

Desta forma, a implementação de programas nacionais de triagem auditiva neonatal melhora o manejo de crianças afetadas, reabilitando-as em estágios iniciais para permitir o desenvolvimento normal da fala.

### **2.3 Percepção auditiva**

Muito do trabalho inicial sobre o nível de estímulo necessário para detectar sons, foi feito em silêncio, isto é, na ausência de ruído ou outros estímulos de mascaramento, como a fala, e foi bem documentado que os limiares para detectar estímulos entre crianças pré-escolares são menores que em bebês (OLSHO *et al.*, 1988; TREHUB *et al.*, 1988). Os bebês têm limiares até 25 dB piores do que os adultos, mas uma evolução rápida ocorre antes dos 6 meses de idade, continuando até que atinjam 5 anos (THARPE e ASHMEAD, 2001).

As diferenças na detecção de sons também dependem da frequência: bebês têm a capacidade de detectar melhor sons de alta frequência do que adultos (OLSHO *et al.*, 1988; TREHUB *et al.*, 1988).

A base fisiológica para essa diferença não foi identificada, e não parece resultar da maturação nas propriedades condutivas do sistema auditivo periférico ou no desenvolvimento sensorial que ocorre durante a infância. Mais provável é o fato de que as ferramentas usadas para medir a percepção, não isolam os efeitos da capacidade cognitiva, memória, motivação e representação dos estímulos, também conhecido como ruído interno.

Para a avaliação de intensidade do som, aparentemente não há grandes diferenças entre bebês e adultos (BUSS e HALL, 2009), mas é possível que habilidades cognitivas, incluindo a

memória, desempenhem um papel importante sugerindo que a discriminação de intensidade é mais imatura que a discriminação de frequência.

Outro aspecto da percepção auditiva que diz respeito ao nível ou intensidade sonora é o de volume percebido de um estímulo. Qualquer medida de percepção subjetiva é difícil, incluindo não apenas bebês e crianças, mas também adultos. A sonoridade é um atributo para um som que coloca a percepção em uma escala que varia do inaudível/silencioso ao alto/desconfortável, em resposta a alterações no nível de pressão sonora (intensidade). Nesse caso, não há resposta correta, mas como ensinar uma criança a responder sobre essa questão é um grande desafio (SERPANOS e GRAVEL, 2000).

Em alguns indivíduos com perda auditiva o aumento da sensação de intensidade é anormal, desta forma torna-se clinicamente crucial, o modo que o sinal de fala é ouvido, compreendido e o nível de intensidade que é apresentado (SCOLLIE *et al.*, 2010; CHING e DILLON, 2013).

No princípio do desenvolvimento das habilidades auditivas, deve-se dominar a capacidade de detectar e discriminar entre sons. Uma etapa adicional de análise exige que sejam tomadas decisões sobre quais os sons que “pertencem” e devem ser "agrupados", e aqueles que soam como "não pertence" e devem, portanto, ser “segregados” (BEVILAQUA e FORMIGONNI, 2005).

Essa questão não é tanto sobre categorização, mas sobre identificação de sons e extração de significado de fontes sonoras. É importante determinar quais sons são verbais *versus* não verbais, ou decidir se os sons são gerados por instrumentos musicais ou são sons ambientais, como por exemplo: o fluxo de um rio ou o som do vento farfalhando as folhas em uma árvore (BRAZOROTTO, 2005).

A identificação e extração de informações exigem que os ouvintes sejam capazes de segregar uma fonte sonora de outros sons no ambiente. Por exemplo, uma criança que está tentando ouvir a voz da mãe em uma sala lotada, deve separar a voz de interesse das outras vozes e de outros sons no ambiente para poder ouvi-la.

O processo básico por meio do qual os mecanismos neurais, envolvidos na percepção, são capazes de analisar várias fontes de som e atribuir significado a eles é denominado análise de cena auditiva (BREGMAN, 1990).

A explicação de Bregman (1990) é consistente com dois estágios - um que é mais "primitivo" e não requer muito aprendizado ou experiência, e um segundo estágio que é "baseado em experiência" e é organizado por meio das habilidades aprendidas durante uma vida de ouvinte.

Esse conhecimento é importante para entender como a privação do estímulo auditivo poderia afetar as estruturas primitivas (infantil) e como seria se o sistema fosse reativado por meio da cirurgia de implante coclear (SILVA e ARAUJO, 2007).

Um dos avanços tecnológicos disponíveis para população deficiente auditiva é a implantação de dispositivos eletrônicos como, por exemplo, o implante coclear, que proporciona a audição por estimulação elétrica do nervo auditivo (WILSON e DORMAN, 2008). Uma ressalva importante é que o IC não restaura a audição normal, em vez disso, o sinal auditivo fica comprometido pela degradação espectral, baixa especificidade de estimulação (dependente da frequência) do sistema auditivo, para citar algumas limitações (SHEPHERD e HARDIE, 2001; LITOVSKY *et al.*, 2012).

O desenvolvimento auditivo da criança com perda auditiva deve ser considerado dentro de um contexto onde se é necessário alcançar a percepção auditiva com fidelidade, interagir e aprender em um mundo sonoro complexo, cercado por vários sons gerados por diferentes fontes

e locais. No sistema nervoso auditivo central o espaço perceptivo dessas crianças será reconstruído, e alguns sons serão agrupados e outros separados (BHATNAGAR, 2004).

#### **2.4 Legislação e histórico da triagem auditiva neonatal**

A literatura internacional e nacional (JCIH, 2000 e 2007; LEWIS *et al.*, 2010, BRASIL, 2012) recomendam tanto a realização da triagem auditiva neonatal quanto o acompanhamento do desenvolvimento da audição, pois esse processo afetará profundamente a linguagem e as formas de comunicação do deficiente auditivo. Como em toda e qualquer doença, o diagnóstico precoce garantirá uma melhor condição e qualidade de vida ao indivíduo afetado.

Nos primeiros programas de triagem auditiva implantados a população-alvo era os neonatos que apresentavam algum indicador de risco para a perda auditiva, propostos pelo JCIH (1994), mas deveriam ser triados somente os bebês que apresentassem um ou mais destes indicadores: histórico familiar de perda auditiva permanente na infância; permanência na UTI por mais de cinco dias ou de qualquer um dos seguintes fatores que prolonguem a estada: ventilação extracorpórea, ventilação assistida, exposição a medicação ototóxica (gentamicina e trombomicina) ou diuréticos de alça (furosemida/Lasix) e hiperbilirrubinemia que requer transfusão exosanguínea; infecções congênicas (Citomegalovírus, Herpes, Rubéola, Sífilis, Toxoplasmose e Zika); anomalias craniofaciais incluindo aquelas que envolvam o pavilhão/canal auditivo e anomalias de osso temporal; achados físicos, tais como mecha branca, que são associados com síndromes conhecidas que incluam perdas auditivas sensorineurais ou condutivas permanentes; síndromes genéticas associadas com perda auditiva progressiva ou de instalação tardia, tais como: neurofibromatose, osteopetrose, síndrome de Usher, e outras síndromes que são frequentemente identificadas que incluem Waardenburg, Alport, Pendred and Jervelland Lange-Nielson; distúrbios neurodegenerativos tais como síndrome de Hunter, ou neuropatias sensorio motoras tais como ataxia de Friedreich e síndrome de Charcot-Marie-Tooth; infecções pós-natais, com cultura positiva, associadas com perdas auditivas

sensorineurais incluindo meningite bacteriana e viral (especialmente herpes e varicela) confirmada; traumatismos de cabeça, especialmente fraturas de base de crânio/osso temporal que requerem hospitalização, equimioterapia.

Hrnčić (2018) desenvolveu um estudo com o objetivo de identificar os fatores de risco para deficiência auditiva apresentados por recém-nascidos e estimar sua influência no resultado dos testes auditivos. Este foi um estudo prospectivo-retrospectivo que utilizou as emissões otoacústicas evocadas transiente (EOAT) durante um período de seis meses, juntamente com a aplicação de um questionário a fim de se obter informações básicas mais estruturadas sobre o recém-nascido e identificar fatores de risco para deficiência auditiva. Foram triados 1217 recém-nascidos, dos quais 259 (21,28%) apresentaram um ou mais fatores de risco conhecidos para deficiência auditiva. Foram identificados os seguintes fatores de risco: 42 (3,45%) recém-nascidos apresentavam histórico familiar de deficiência auditiva permanente na infância, 39 (3,21%) prematuridade, 29 (2,40%) baixos escores de APGAR, 31 (2,55%) asfixia, 41 (3,37%) hiperbilirrubinemia e, 155 (12,74%) receberam medicação ototóxica (aminoglicosídeos) após o parto. O autor concluiu que foram identificados muitos fatores de risco para perda auditiva e que esta identificação é necessária, devido a importância de se acompanhar o desenvolvimento auditivo nesta população.

Nos primeiros programas de triagem auditiva os índices de identificação de perda auditiva variavam entre 50 a 75% dos lactentes triados. Contudo, esta abordagem se mostrou ineficaz pois muitas crianças que não apresentavam nenhum indicador de risco tinham perda auditiva, porém não foram diagnosticadas precocemente. Cabe ressaltar que a prevalência da perda auditiva na população que não apresenta risco é de 1 a 6:1000 nascidos vivos. Então as recomendações atuais preconizam a realização da triagem auditiva neonatal universal, ou seja, de todas as crianças nascidas vivas.

A triagem auditiva neonatal universal tem o potencial de reduzir a idade de confirmação de deficiências auditivas congênitas (NIH, 1993; DAVIS *et al.*, 1997; DALZELL *et al.*, 2000).Entretanto, as deficiências auditivas que se manifestam mais tardiamente não são detectadas em programas de triagem, sendo necessários serviços complementares.

No Brasil, no período anterior a 2010, a triagem auditiva não era realizada em todos os estados e municípios e, em alguns locais eram triadas apenas as crianças que apresentavam algum indicador de risco para perda auditiva. A partir da promulgação da Lei nº 12.303 desse mesmo ano, tornou-se obrigatória a realização da triagem auditiva neonatal universal em todos os bebês recém-nascidos em maternidades e hospitais, tanto da rede pública vinculadas ao Sistema Único de Saúde (SUS) quanto privada, em todo o território nacional.

## **2.5A triagem auditiva no Brasil e no Mundo**

Há muito tempo, fonoaudiólogos, otorrinolaringologistas e pediatras entendem a importância da detecção precoce de alterações auditivas e sua repercussão no desenvolvimento global do indivíduo, fato que alavancou ações no sentido de se estabelecer protocolos e implantar programas de TAN (PÁDUA *et al.*, 2005).

Apesar de alguns países em desenvolvimento terem iniciado seus programas de triagem auditiva neonatal em 1986 e, esses programas terem sido recusados por parte da população (LOW *et al.*, 2005), o Brasil era o que apresentava maior número de instituições inscritas no Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Universal (GATANU) (MASOUD *et al.*, 2006; GATANU, 2012).

CHAPCHAP (2005) analisou as instituições que realizavam a triagem auditiva neonatal no Brasil e observou que o número de inscritos no GATANU era baixo. A análise por região

do país demonstrou que as regiões Sudeste e Sul foram as que apresentaram maior número de programas de TAN (GATANU, 2008).

Inicialmente, a TAN era realizada por um fonoaudiólogo, membro de uma equipe multidisciplinar, por meio de método eletrofisiológico (Potencial Auditivo de Tronco Encefálico – PEATE), porém a partir de 1999 começaram a utilizar as Emissões Otoacústicas Evocadas (EOAEs) (GATANU, 2008).

Com a necessidade de se estabelecer padrões de qualidade para os programas de TAN, a American Academy of Pediatrics (AAP), sugeriu que os mesmos tivessem caráter universal, índice de falso-positivo menor que 3%, que os procedimentos utilizados fossem EOAEs ou PEATE-A, deveria ser realizada antes da alta hospitalar (entre 24 e 48 horas de vida), reteste dentro de um mês, diagnóstico antes dos três meses e intervenção até os seis (AAP, 2009).

Em 2000, o Grupo Preliminar de Estudo sobre a Triagem Auditiva Infantil da Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia deu parecer favorável à realização da TANU, ao mesmo tempo em que o Conselho Federal de Fonoaudiologia se posicionou favoravelmente à sua implantação em recém-nascidos por equipe multidisciplinar (GATANU, 2012; Parecer do CFFa. Nº 05/00 - Assunto: Aspectos Pertinentes à Triagem Auditiva Neonatal (TAN), 2000).

No Brasil, devido à desigualdade no número de programas de Triagem Auditiva Neonatal implantados nas diversas regiões do país, houve a necessidade de se aprovar uma lei, Lei nº 12.303 em 2010, que tornou a TANU obrigatória, em todo o território nacional, para todas as crianças nascidas em hospitais e maternidades (TOCHETTO e VIEIRA, 2006).

Atualmente, o JCIH e a COMUSA recomendam a utilização de métodos fisiológicos/eletrofisiológicos, como as EOAEs e o PEATE-A para a triagem auditiva, pois estes procedimentos fornecem registros não invasivos da atividade fisiológica auditiva e são facilmente realizados em recém-nascidos e lactentes.

As EOAEs, mais conhecida como “teste da orelhinha” é o exame recomendado para a triagem auditiva e, deve ser realizado até os 3 meses de idade, sendo o ideal, que ocorra antes da alta hospitalar do neonato (PENTEADO e SERVILHA, 2004).

Atualmente o JCIH (2019) recomenda que os hospitais e maternidades que atingirem o padrão de referência 1-3-6, ou seja, triagem auditiva concluída no 1º mês de vida, diagnóstico audiológico concluído no 3º mês de vida e, início da reabilitação até o 6º mês devem se esforçar para cumprir o novo padrão de referência estabelecido 1-2-3, ou seja, triagem auditiva concluída no 1º mês de vida, diagnóstico audiológico concluído no 2º mês de vida e, início da reabilitação no 3º mês.

**Figura 1-** Foto de recém-nascido realizando a Triagem Auditiva Neonatal.

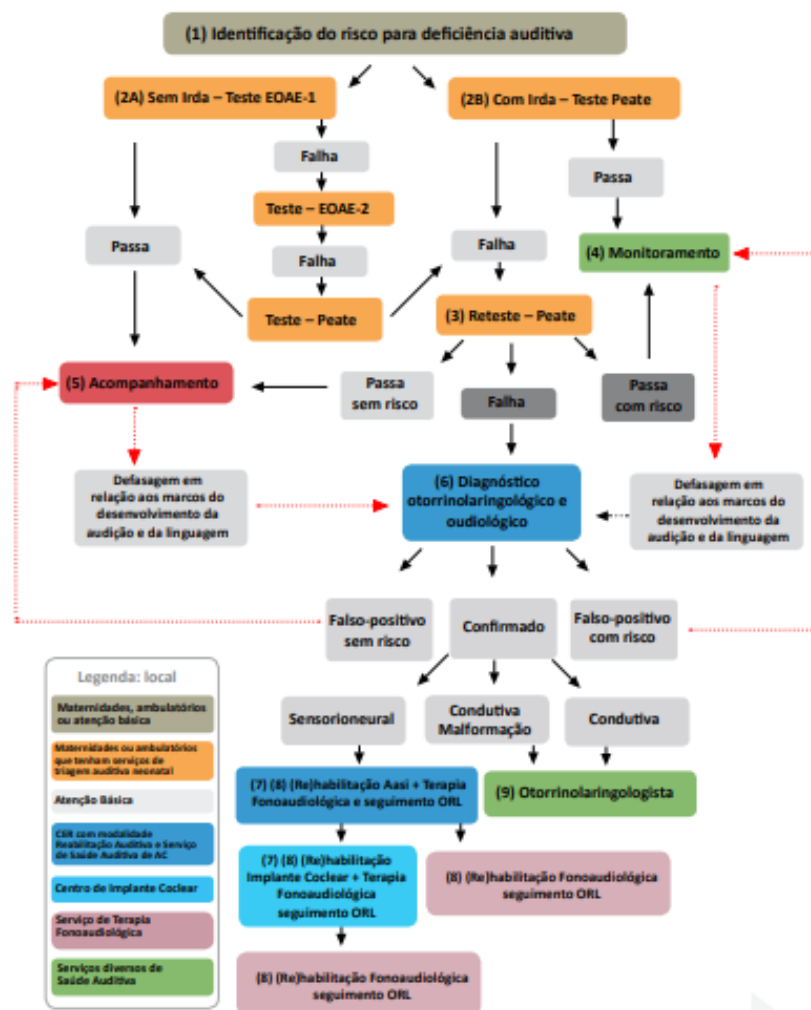


Fonte: BRASIL, 2012

Segundo as Diretrizes de Atenção à Triagem Auditiva Neonatal (BRASIL, 2012), deve-se realizar as emissões otoacústicas evocadas (teste) e, em caso de falha, o reteste no primeiro mês de vida do neonato, independente da presença ou não de indicador de risco.

Os programas de triagem auditiva têm se aprimorado constantemente e sua implementação continua a crescer no mundo todo, porém ainda não se atingiram as metas estabelecidas. Abaixo o fluxograma (figura 1) indicado pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2012).

**Figura 2-** Fluxograma para identificação do risco para deficiência auditiva.



Fonte: BRASIL, 2012

Salienta-se que para a realização da TAN é necessário que o profissional seja capacitado e treinado, que seja efetuada preferencialmente por um fonoaudiólogo, e que este utilize equipamento registrado na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de acordo com as normas vigentes (BRASIL, 2012).

Após a implantação dos programas de TAN, são necessárias diretrizes para o acompanhamento das ações e avaliação dos programas. Nesta perspectiva, alguns autores pesquisaram as taxas de cobertura dos programas em nível nacional.

Cruz e Ferrite (2014) descreveram a cobertura da triagem auditiva neonatal (TAN) entre os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) entre 2008 e 2011. Para desenvolver este estudo consultaram as seguintes bases de dados ambulatoriais disponíveis: Sistema de Informação do SUS (SIA-SUS), de Nascidos Vivos (SINASC), da Rede de Informação da Saúde Interinstitucional (RIPSA), do Sistema de Informação dos Beneficiários (SIB) e da Agência de Saúde Suplementar Nacional (ANS). A análise dos dados demonstrou que no ano de 2008 a cobertura estimada da triagem auditiva, em âmbito nacional entre os usuários do SUS foi de 7,1% e que no ano de 2011 foi de 21,8%. Os pesquisadores observaram ainda que existe evidências de disparidade entre as regiões, os estados com maior índice de cobertura se encontram na região Sul (Rio Grande do Sul (60,1%) e Paraná (59,4%)), enquanto nos estados de Rondônia, Espírito Santo e Pernambuco, a cobertura foi inferior a 5%. Os autores concluíram que mesmo após à aprovação da lei que tornou a triagem obrigatória, houve progresso, porém, o índice de cobertura está muito abaixo da meta estipulada, ou seja, 95%.

Paschoal e colaboradores (2016) realizaram uma análise espacial e temporal da cobertura da triagem auditiva neonatal no Brasil, entre 2008 e 2015. Para o cálculo da porcentagem da cobertura da triagem foram utilizados o Sistema de Informação de Nascidos Vivos, o Sistema de Informações Ambulatoriais e o Sistema de Informações de Beneficiários da Agência Nacional de Saúde Suplementar. A análise dos dados demonstrou que houve uma evolução de 9,3% para 37,2% da cobertura da triagem auditiva neonatal no período estudado. Os autores notaram que em 2008-2009 a porcentagem da cobertura variou de 0,00 a 79,92% e, que a maioria das regiões apresentaram uma cobertura que variou entre 0,0 e 20%, contudo entre 2014-2015 a cobertura variou entre 0,0 e 171,77% e se observou um visível aumento da porcentagem de cobertura no país, especialmente na região Sul. Os autores concluíram que a cobertura da triagem tem aumentado ao longo do tempo, mas ainda é baixa e apresenta uma

distribuição desigual no território, o que pode ser explicado pelas leis e políticas locais e pela disposição das diferentes modalidades de serviço de saúde auditiva no país.

Ghogomu e colaboradores (2014) compararam a epidemiologia das perdas auditivas neurossensoriais unilaterais pediátricas antes e depois da implementação da Triagem Auditiva Neonatal Universal no Missouri-Estados Unidos da América. Os autores revisaram os prontuários de 136 crianças nascidas em um único hospital do Missouri, no período de janeiro de 1990 a dezembro de 2007, diagnosticadas com perda auditiva sensorineural unilateral para determinar os efeitos da TANU na idade de detecção e etiologia da perda auditiva. Os resultados demonstraram que a idade média de detecção diminuiu de 4,4 anos para 2,6 anos de idade, enquanto a taxa de detecção aos 6 meses de idade aumentou de 3% para 42%. Observaram ainda que antes da implantação do programa de triagem a etiologia mais comum era causa desconhecida (41%) e, após congênita (45%).

Estudo italiano realizado por Bubbico e colaboradores (2017), avaliou o estado de implementação dos Programas de Triagem Auditiva Universal para Recém-Nascidos na Itália e determinou o efeito que uma legislação *ad hoc* pode ter sobre a porcentagem de bebês selecionados para detecção de deficiência auditiva em berçários. Os dados da triagem auditiva neonatal italiana foram obtidos por intermédio de quatro pesquisas nacionais desenvolvidas nos anos de 2003, 2006, 2008 e 2011. Foram comparadas as taxas de triagem obtidas pelas regiões que adotaram ou não uma legislação para aumentar a cobertura dos recém-nascidos. Os autores observaram que no ano de 2011, a taxa de cobertura média foi de 78,3%, mas que em 12 das 20 regiões superou 95% e, que a taxa de cobertura foi maior nas regiões que a legislação havia sido implementada. A análise dos dados comprovou que nas regiões nas quais havia uma legislação vigente a triagem auditiva foi realizada em mais de 95% dos bebês, enquanto nas regiões sem legislação a taxa média de triagem foi de aproximadamente 67%. Concluíram que

uma legislação específica pode ter um efeito decisivo no aumento da taxa de cobertura da triagem auditiva neonatal.

O Programa de Triagem Auditiva Neonatal Universal da Polônia (PUNHSP) é realizado há 14 anos e seu objetivo principal é organizar a triagem auditiva e reunir informações sobre fatores de risco de perda auditiva dos recém-nascidos na Polônia. Participam do programa 496 centros em três níveis de referência. Até agosto de 2017 haviam sido cadastradas no Banco de Dados Central (CDB) do PUNHSP 5 458 114 crianças. A perda auditiva mais frequente, na população atendida pelo programa, foi a do tipo sensorineural bilateral. Os autores observaram ainda que em 2016 houve uma redução no número de ocorrências de perda auditiva na população polonesa, 2: 1000 nascidos vivos (ZYCH *et al.*, 2018).

## **2.6 Princípios do Sistema Único de Saúde (SUS)**

De acordo com a lei 8.080 de 1999 (BRASIL, 2001), o SUS tem como objetivos:

- A identificação e divulgação de fatores condicionantes e determinantes da saúde;
- A formulação de política de saúde destinada a promover, nos campos econômico e social, a observância do disposto no §1º do art. 2º desta lei;

A assistência às pessoas por intermédio de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde, com a realização integrada de ações assistenciais e das atividades preventivas (BRASIL, 1988).

É possível identificar três elementos que compõe a base cognitiva, ideativa e filosófica do sistema brasileiro de saúde: universalidade, equidade e integralidade (MATTA, 2020).

Em um estudo minucioso de Matta (2020) está descrito que, na Constituição Federal, no artigo 196, diz: a saúde é direito de todos e dever do Estado, o que significa dizer que a saúde é um direito e não um serviço acessível por meio de contribuição ou pagamento de qualquer espécie, o que a faz totalmente diferente do seguro social (Lei Eloi Chaves de 1923 que

perdurou até a alteração para o INAMPS (Assistência da Previdência Social) em 1990). Em decorrência desse histórico da saúde no Brasil, muitos associam a universalidade à gratuidade, sendo o primeiro um direito garantido, independente de pagamento, mas que logicamente necessita que alguém pague essa conta, afinal há trabalhadores, consumo de insumos, manutenção, construção, ambulâncias entre tantas outras atividades que necessitam de remuneração dos trabalhadores e que no Brasil é financiado por meio de arrecadação de impostos.

O princípio da equidade, não diz respeito à igualdade, mas à desigualdade. Atender desigualmente significa atingir o princípio da equidade, a fim de que sejam alcançadas as necessidades coletivas e individuais onde a iniquidade é maior (VASCONCELOS e PASCHE, 2006).

Dessa forma, reconhece-se o espaço da diferença e não o da igualdade, ou seja, a pluralidade e a diversidade humana, suas necessidades e potencialidades. Esse é o projeto do SUS que coloca a distribuição de recursos, insumos e serviços em igualdade proporcional às diferenças (ESCOREL, 2001).

A integralidade diz respeito a oferecer serviços que atendam áreas preventivas e assistenciais, ou seja, da vacina ao transplante e que uma não prejudique a outra, por isso sua denominação de Sistema Único de Saúde. Não há dois sistemas, um para prevenção e outro para áreas de tratamento (PINHEIRO *et al.*, 2006; PINHEIRO e MATTOS, 2005; GIOVANELLA *et al.*, 2002).

Para atingir os objetivos do SUS há que se observar as suas diretrizes:

- Descentralização;
- Regionalização e hierarquização; e
- Participação da comunidade.

A descentralização corresponde à distribuição de poder político, responsabilidades e recursos da esfera federal para a estadual e municipal, a saber: na União, o Ministério da Saúde; nos Estados, Municípios e distrito Federal as Secretarias de Saúde ou órgão equivalente, obedecendo a legislação do SUS através de suas Normas Operacionais (NOB-SUS) que definirão o papel de cada esfera (MATTA, 2020).

A lógica da proposta da regionalização e hierarquização é: quanto mais perto da população maior a capacidade de identificação das necessidades de saúde. Essa diretriz dispõe sobre a necessidade de focar no território, determinando perfis populacionais, indicadores epidemiológicos, condições de vida e suporte social, para nortear as ações dos SUS principalmente na promoção e prevenção, mas também em recursos de diagnósticos, internação e cirurgias. Quando não se consegue atender as demandas é possível associar-se a outros municípios, através de convênios intermunicipais estabelecendo estratégias de referência e contra referências (MATTA e MOROSINI, 2006).

Desde a Reforma Sanitária Brasileira nos anos 1970 onde se integrava a participação da comunidade no sistema de saúde, essa se tornou uma diretriz em todas as esferas de gestão do SUS constituindo uma marca identitária ao lado da universalidade, integralidade e descentralização (PINHEIRO *et al.*, 2006).

A participação da comunidade foi institucionalizada como permanente a partir da lei 8.142, de 1990 que regulamentou as instâncias de participação da comunidade no SUS, sendo as colegiadas: os Conselhos de Saúde e as Conferências de Saúde presentes nos três níveis de governo: Nacional, Estadual e Municipal (BRASIL, 1990).

Apesar de interesses políticos, econômicos e culturais, além das pressões internacionais a favor de um sistema de saúde simplificado e precarizado, nesses seus mais de 30 anos, o SUS tem seus princípios e diretrizes reconhecidos e operacionais em todo o território Nacional. Embora ainda muito distante de atingir seus objetivos de saúde universal, equânime e integral,

seu reconhecimento legal e embates diários nos serviços de saúde, na comunidade, nos conselhos e secretarias de saúde, são uma motivação diária para fazer valer a luta histórica pelo direito à saúde.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo geral**

Analisar a taxa de cobertura da triagem auditiva neonatal de usuários do Sistema Único de Saúde na macrorregião de Marília - São Paulo.

### **3.2 Objetivos específicos**

- Analisar os dados do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos e o Sistema Ambulatorial (SIA-SUS);
- Comparar o número de Nascidos Vivos com o número de triagens auditivas realizadas, por meio de emissão otoacústica evocada, no período de 2010 a 2016;
- Identificar os serviços credenciados pelo SUS, na macrorregião, que realizam a triagem auditiva.

## **4 MATERIAL E MÉTODO**

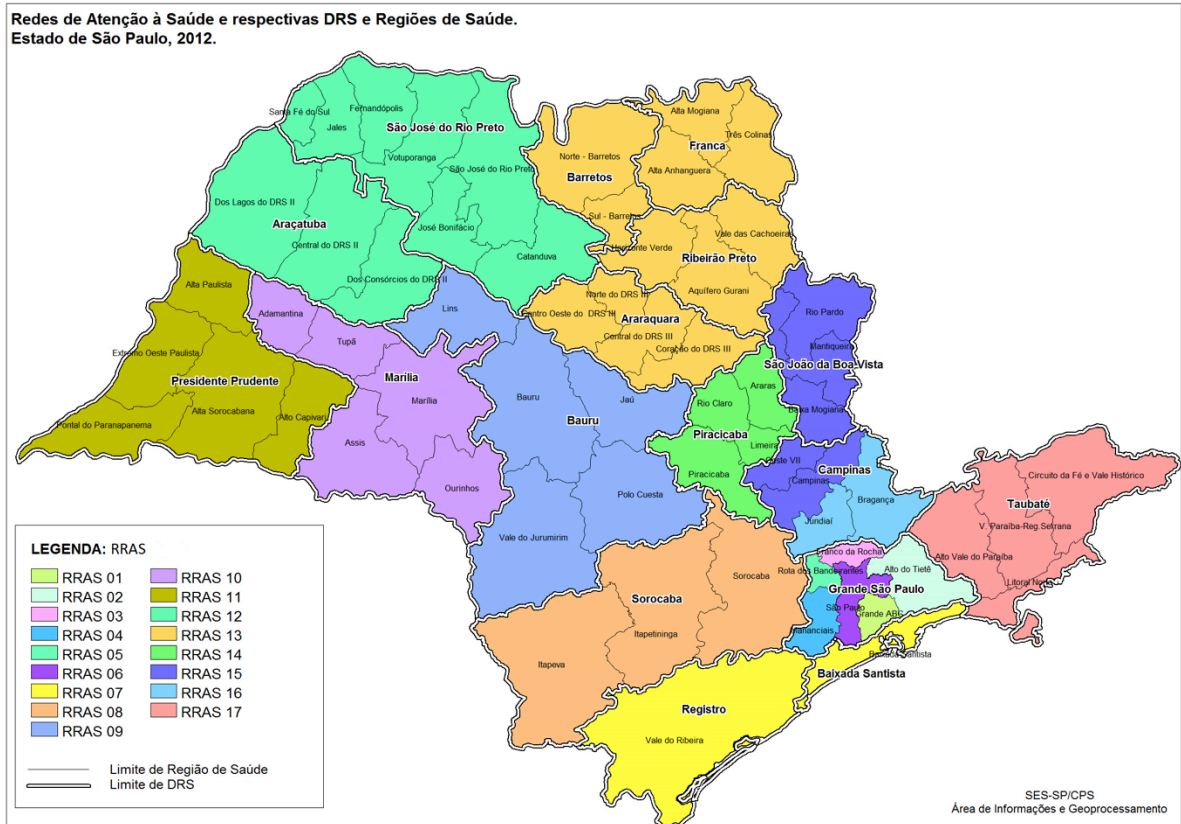
Este foi um estudo documental, retrospectivo, desenvolvido por meio da busca nas bases de dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – SINASC, do DATASUS e do Sistema de Informação Ambulatorial do SUS publicados no SIA-SUS, onde se investigou as informações referentes a porcentagem da cobertura da Triagem Auditiva Neonatal- TAN, realizadas pelo SUS na região de Marília (Estado de São Paulo). Considerando-se que os dados deste estudo são públicos e não é possível a identificação dos participantes, não foi necessária a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Ressalta-se que foram investigadas as informações referentes aos 62 municípios do Departamento Regional de Saúde de Marília (Figura 3). A Rede Regional de Atenção à Saúde - RRAS 10 - Departamento Regional de Saúde de Marília – DRS IX está localizado na região centro-oeste do Estado de São Paulo e está agrupada em cinco regiões de saúde, segundo critérios de territorialização e capacidade instalada dos serviços de saúde que compõe a rede, que são:

- Região de Saúde de Adamantina (população: 128.287 habitantes\*)
- Região de Saúde de Assis (população: 236.188 habitantes\*)
- Região de Saúde de Marília (população: 361.514 habitantes\*)
- Região de Saúde de Ourinhos (população: 217.871 habitantes\*)
- Região de Saúde de Tupã (população: 124.548 habitantes\*)

\* Fonte: SES/SP, dados do Censo 2010.

**Figura 3-** Redes Regionais de Atenção à Saúde e respectivas DRS e Regiões de Saúde, Estado de São Paulo, 2012.



Fonte: FOSP, 2014.

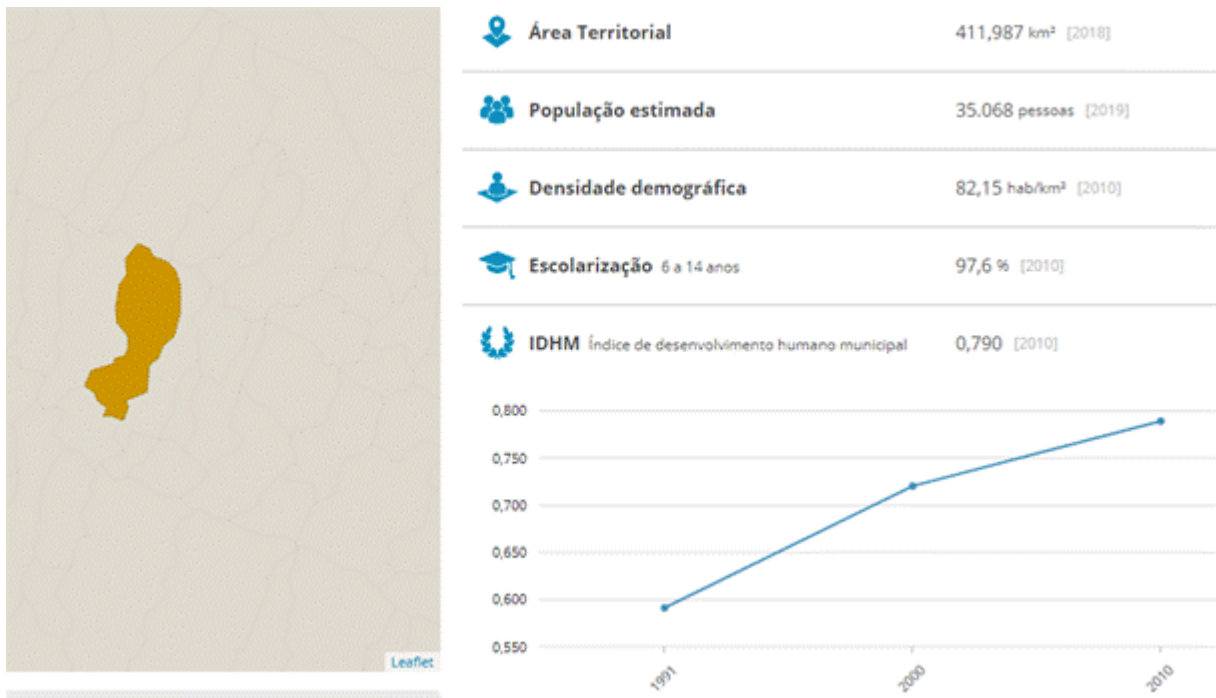
**Figura 4-** Mapa da macrorregião de Marília – SP.



Fonte: GUIA GEOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2020.

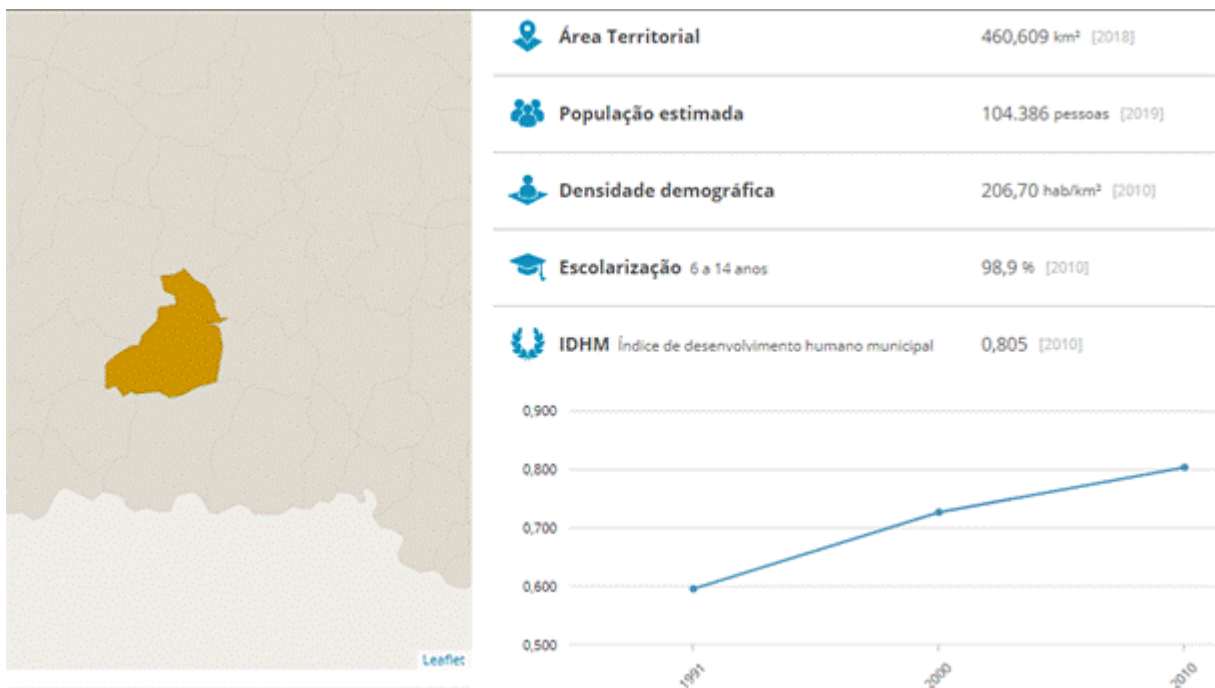
Abaixo, seguem figuras de 5 a 9 indicando dados de população e território total dos cinco municípios que integram a macrorregião de Marília – SP.

**Figura 5** - Dados populacionais e área territorial da cidade de Adamantina – SP.



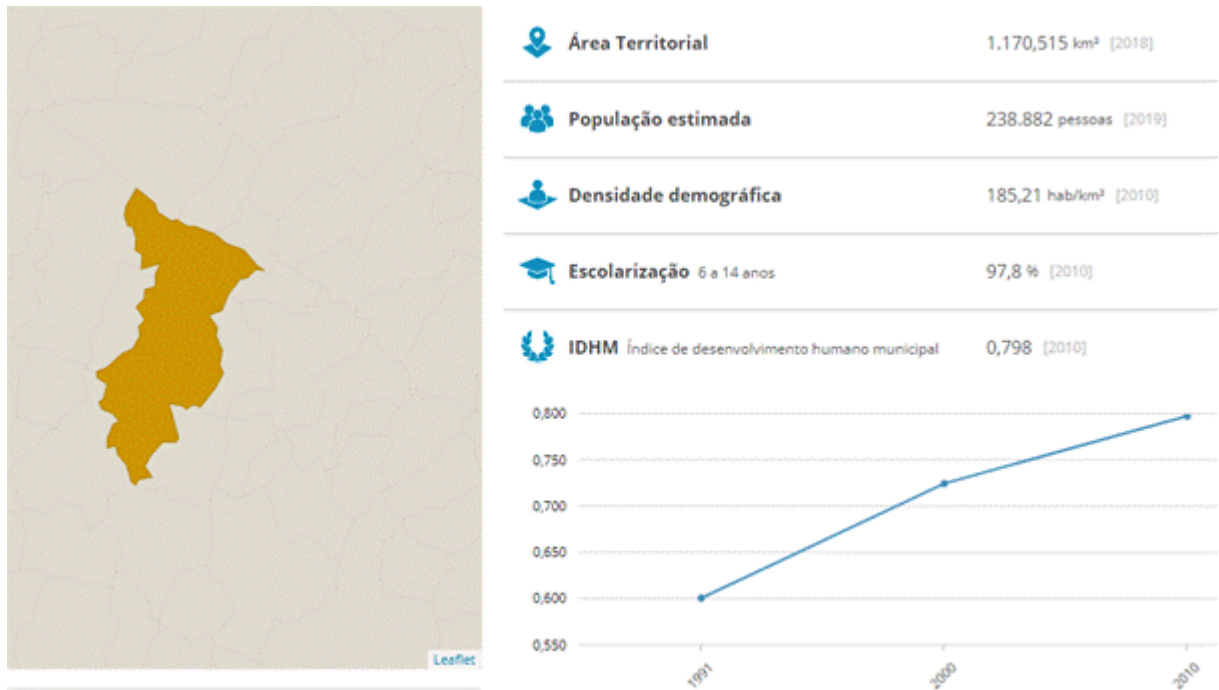
Fonte: IBGE, 2020.

**Figura 6** - Dados populacionais e área territorial da cidade de Assis – SP.



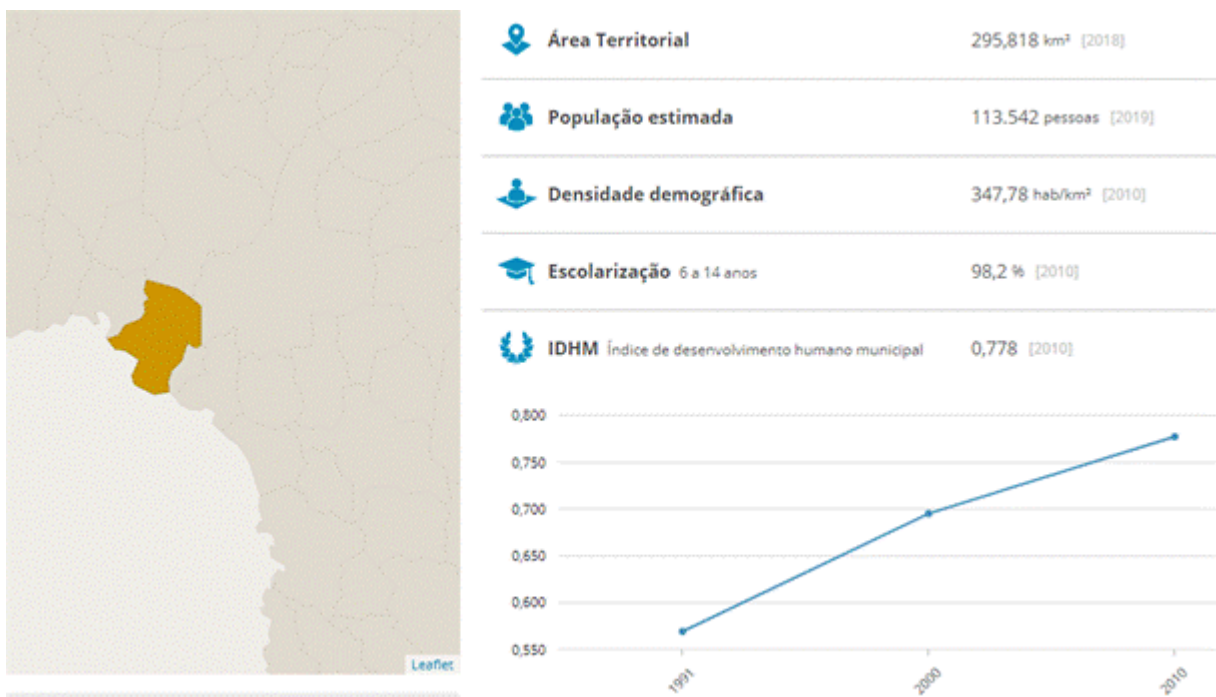
Fonte: IBGE, 2020.

**Figura 7** - Dados populacionais e área territorial da cidade de Marília – SP.



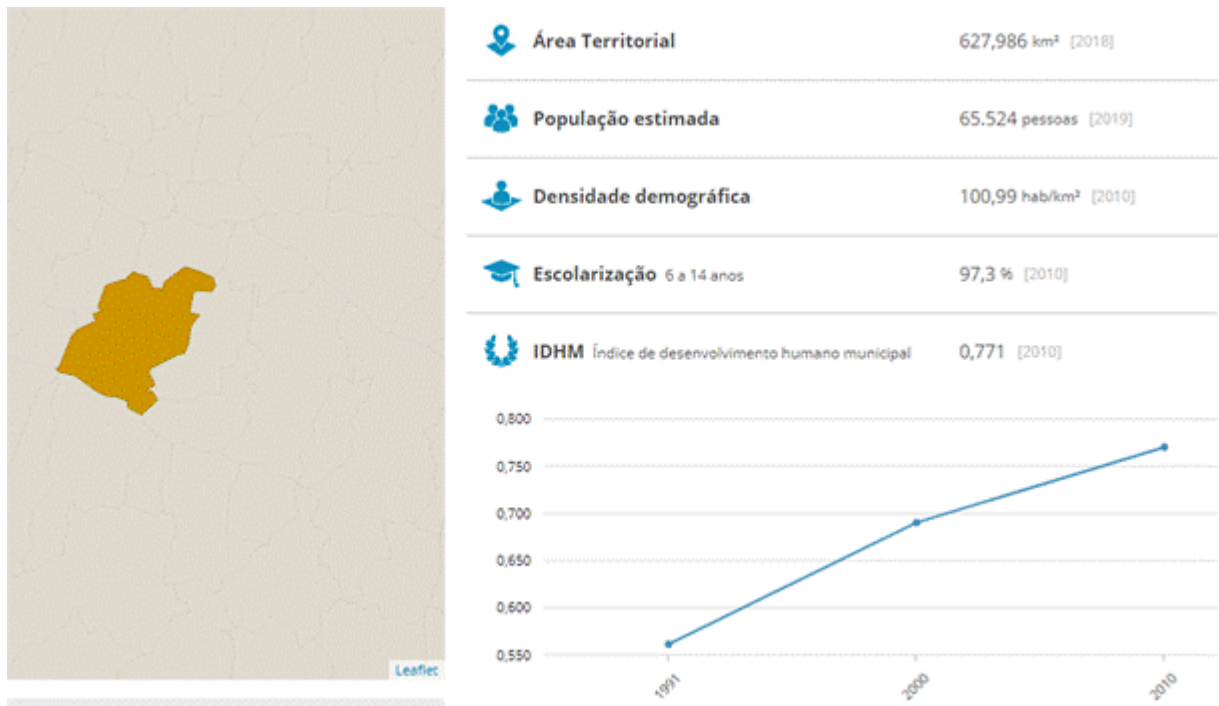
Fonte: IBGE, 2020.

**Figura 8** - Dados populacionais e área territorial da cidade de Ourinhos – SP.



Fonte: IBGE, 2020.

**Figura 9** - Dados populacionais e área territorial da cidade de Tupã – SP.



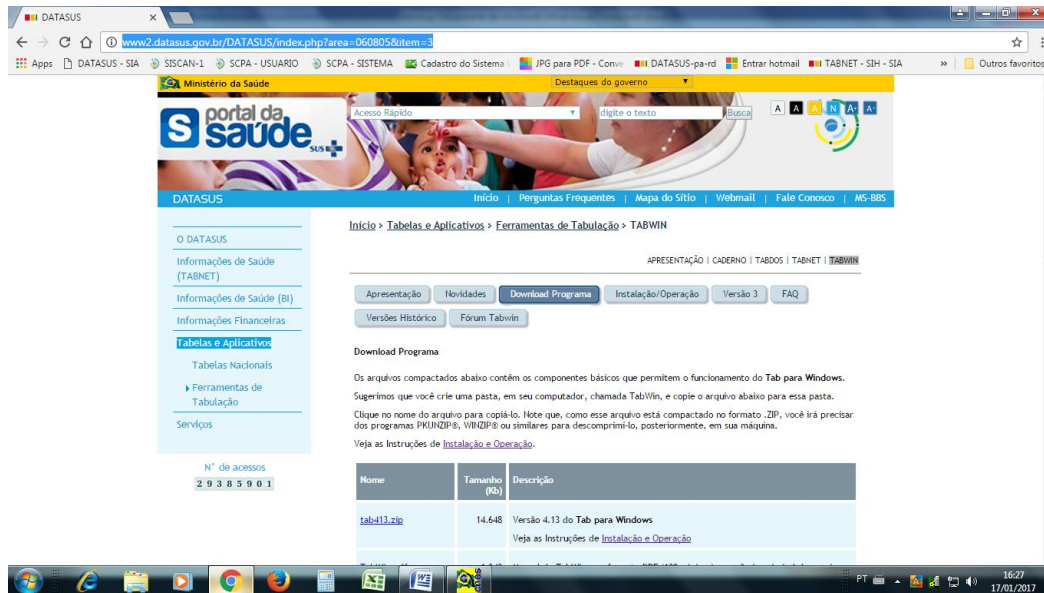
Fonte: IBGE, 2020.

O período investigado foi de 2010 a 2016. A delimitação deste período foi devido a regulamentação da lei 12.303 que ocorreu no ano de 2010 e tornou obrigatório o “teste da orelhinha” até 2016, último ano no qual as informações buscadas estavam disponíveis no sistema na data da coleta.

Para acessar os dados foi necessário obter os arquivos para instalação do TABWIN a partir do site: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=060805&item=3> a VERSÃO TAB413.ZIP. A seguir serão apresentadas as telas, na sequência na qual as informações foram pesquisadas.

Na figura 10 apresenta-se a tela inicial do DATASUS, onde foram obtidas as informações referentes aos recém-nascidos vivos no período de 2010 a 2106.

**Figura 10** - Tela inicial do DATASUS para acesso das informações referentes aos nascidos-vivos no período de 2010 a 2016.



Fonte: elaborada pela autora

Para ter acesso a estas informações o usuário precisa clicar no ícone “Tabelas e Aplicativos” que aparece à direita da tela e após a opção de fazer “*Download Programa*” e clicar novamente no ícone tabela abaixo no link [tab415.zip](#) para baixar os arquivos. Os outros arquivos são opcionais, visto que são: manual de ajuda e uso, programa de descompactação e um visualizador de arquivos.

Os dados de Produção Ambulatorial e Hospitalar foram compilados do site: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901> (Figura 11). Para acessar estas informações o usuário precisa clicar em “Serviços” no botão da esquerda, a seguir abrirá um menu à direita, cujo primeiro item é “Arquivos de dados”. Ao selecionar este item, aparecerá abaixo os links para acesso do SIHSUS e SIASUS.

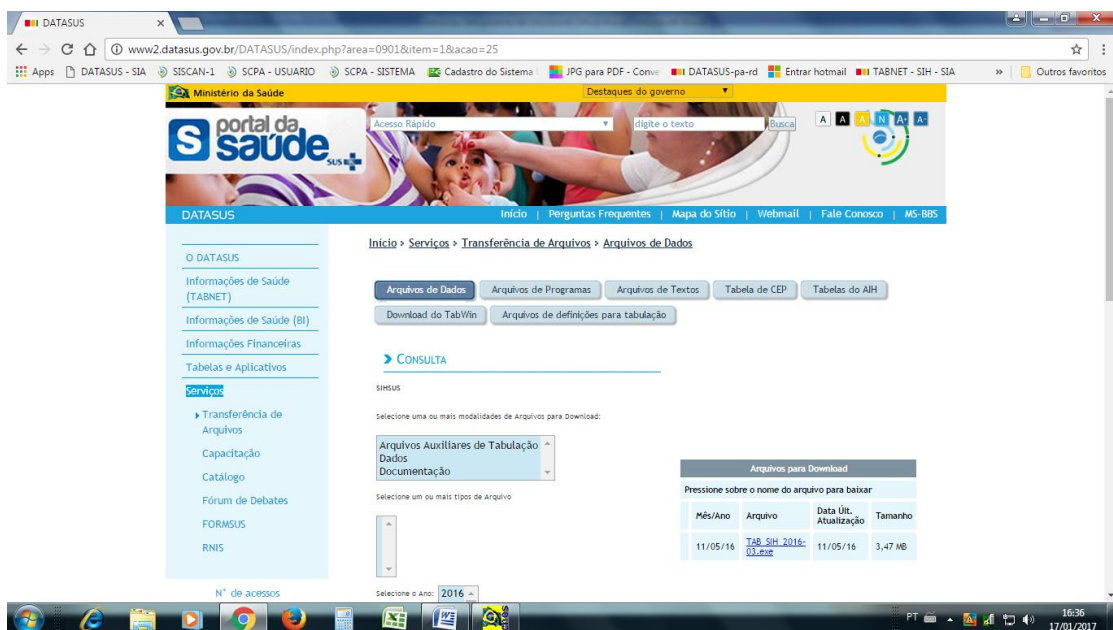
**Figura 11** - Tela para acesso das informações referentes a produção ambulatorial e hospitalar do SIHSUS e SIASUS.



Fonte: elaborada pela autora

Para obter os dados referentes à região e período da pesquisa delimitados foi necessário baixar os “Arquivos Auxiliares” do SIH e SIA disponíveis respectivamente nos links: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=25> (Figura 12) e <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=22> (Figura 13).

**Figura 12** -Tela para acesso das informações referentes à região no período de 2010 a 2016.



Fonte: elaborada pela autora

**Figura 13** -Tela para acesso das informações referentes aos dados auxiliares do SIASUS no período de 2010 a 2016.

The screenshot shows the DATASUS website interface. The main content area is titled 'Arquivos de Dados' and includes a 'CONSULTA' section. A dropdown menu is set to 'Arquivos Auxiliares de Tabulação - Dados Doc'. Below this, there is a table of files available for download.

Mês/Ano	Arquivo	Data Últ. Atualização	Tamanho
20/12/16	TAB_SIA_2016_05.xls	20/12/16	21,05 MB

Fonte: elaborada pela autora

Na sequência à Figura 13, o usuário deve clicar no menu abaixo em dados e clicar novamente em RD-AIH Reduzida, a seguir deve escolher a Unidade da Federação, ano e mês para obter os resultados à direita, e fazer os mesmos passos para obter a planilha de Serviços Profissionais (Figura 14).

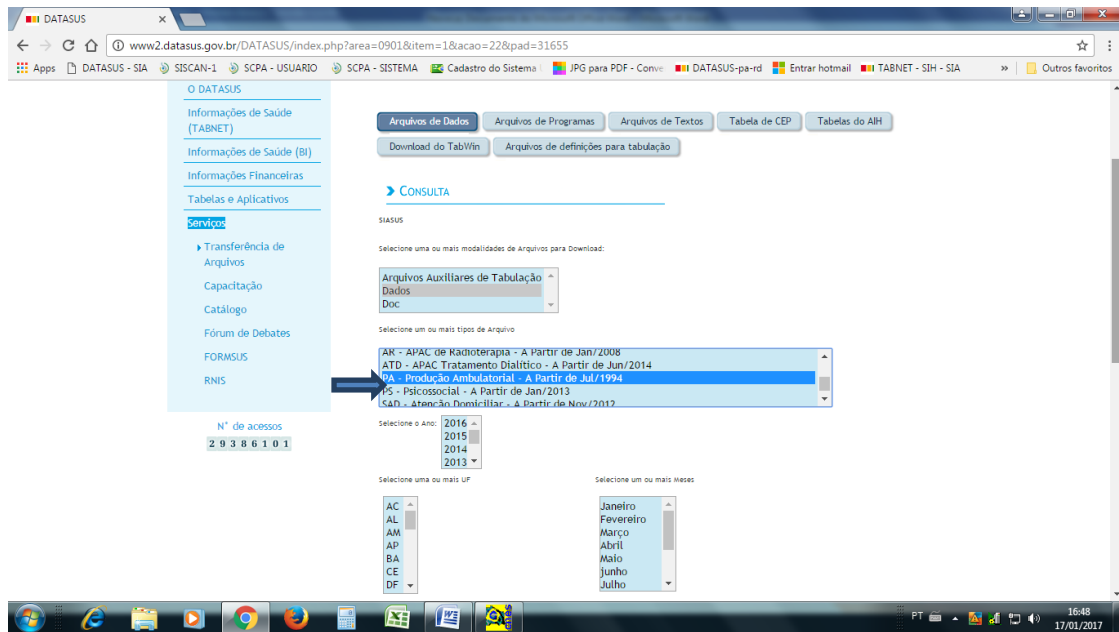
**Figura 14** -Tela para acesso das informações dos dados auxiliares do SIASUS, referentes à Unidade Federativa, ano e mês.



Fonte: elaborada pela autora

Na planilha do SIA estão disponibilizadas as informações referentes a Produção Ambulatorial desde 1994, conforme destaque na Figura 15 (link de acesso:<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=22&pad=31655>).

**Figura 15** -Tela para acesso das informações referentes a produção ambulatorial do SIASUS a partir de 1994.



Fonte: elaborada pela autora

Salienta-se que, na área de abrangência da RRAS 10- DRSMarília, neste período, havia 228.343 pessoas com plano privado de assistência médica, correspondendo a 21,37% da população, portanto considerou-se que 78,63% da população, à época do estudo, dependia exclusivamente do SUS para ter acesso aos serviços de saúde.

Observou-se heterogeneidade na cobertura entre os municípios, variando de 0,94% em Pracinha a 34,94% em Marília. Considerando a Deliberação CIB 56, que define parâmetros para calcular a necessidade de leitos, neste caso, específicos para o Estado de São Paulo, considerando o percentual de SUS dependente das Regiões de Saúde e ainda, buscando atender a maioria dos municípios na sua real necessidade, o Grupo Condutor Regional, optou por trabalhar com o percentual de 85%, índice utilizado também nos dias atuais.

Após a obtenção dos dados no DATASUS a pesquisadora sentiu a necessidade de complementar algumas informações que considerou relevante, sendo assim a mesma entrou em contato com as maternidades relacionadas na base de dados por meio de ligação telefônica. Nestas ligações a pesquisadora identificou quais das maternidades realmente realizavam a

triagem auditiva, quais maternidades possuíam o equipamento necessário e/ou o profissional habilitado e, ainda quais tinham parcerias com outros serviços para a realização da TAN. Na tabela 1 apresenta-se a lista das maternidades que foram incluídas no estudo.

**Tabela 1-** Relação do número de Hospitais/Maternidades que realizam Triagem Auditiva Neonatal na macrorregião de Saúde de Marília-SP

<b>Municípios</b>	<b>Nº de Instituições</b>
Adamantina	1
Assis	2
Bastos	1
Candido Mota	1
Chavantes	1
Flórida Paulista	1
Garça	1
Maracaí	1
Marília	4
Oswaldo Cruz	1
Ourinhos	1
Pacaembu	1
Palmital	1
Paraguaçu Paulista	1
Pompéia	1
Salto Grande	1
Santa Cruz do Rio Pardo	1
Tupã	1

Fonte: elaborada pela autora

Após a coleta das informações nas bases de dados os resultados foram digitados em uma planilha do Excel e posteriormente foram analisados de forma descritiva.

## **5 RESULTADOS**

Inicialmente apresentar-se-ão dados brutos e porcentagem dos recém-nascidos vivos em relação aos procedimentos de TANU na macrorregião de Saúde de Marília-SP, que abrange vários municípios, no período de 2010 a 2016 (Tabela 2), que por motivos éticos serão apresentados como Região A, B, C, D e E.

**Tabela 2-** Estimativa de realização de TANU na macrorregião de Saúde de Marília-SP, no período de 2010 a 2016.

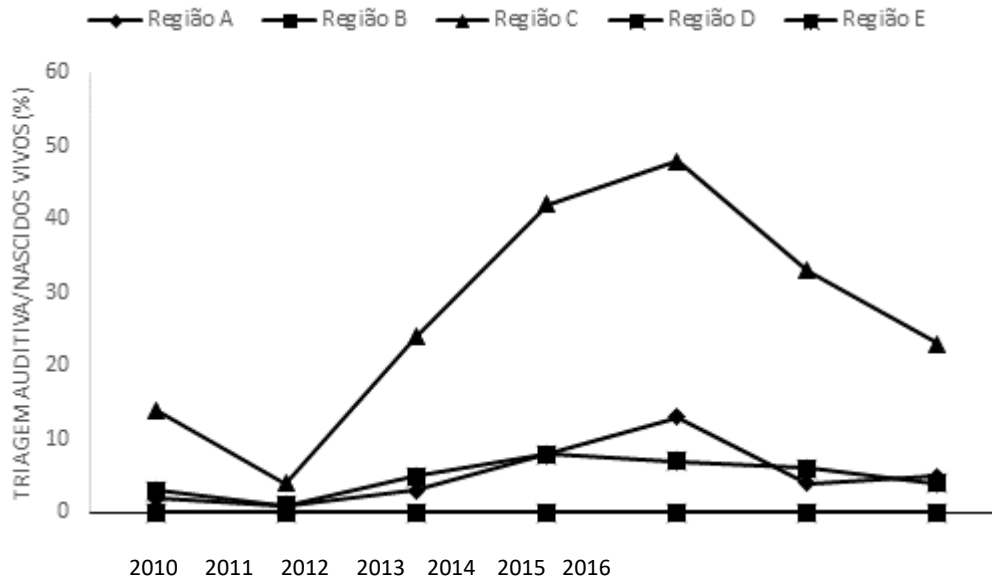
Ano/cidades	Região A			Região B			Região C			Região D			Região E		
	NV	TA	%	NV	TA	%	NV	TA	%	NV	TA	%	NV	TA	%
2010	1158	22	2	2586	20	0,8	3923	537	14	2654	4	0,15	1187	31	3
2011	1121	13	1,2	2583	7	0,3	4030	167	4	2576	0	0	1188	15	1
2012	1108	36	3,2	2552	6	0,2	4092	992	24	2587	0	0	1310	64	5
2013	1135	92	8,1	2484	3	0,1	4068	1720	42	2515	1	0,4	1202	101	8
2014	1140	147	13	2606	2	0,1	4013	1927	48	2559	17	0,66	1284	95	7
2015	1038	38	4	2614	5	0,2	4141	1370	33	2563	8	0,31	1353	81	6
2016	1078	55	5,1	2460	50	2	4084	924	23	2426	11	0,45	1237	47	4
TOTAL	7778	403	5,2	17885	93	0,5	28351	7637	27	17880	41	0,23	8761	434	5

Legenda: NV- Nascidos vivos; TA- Triagem auditiva; % - porcentagem entre nascidos vivos e realização de Triagem Auditiva.

Fonte: elaborada pela autora.

A seguir demonstra-se a distribuição da porcentagem de cobertura da TANU nas cinco regiões que compõe a macrorregião de Saúde de Marília – São Paulo no período de 2010 a 2016. A análise do gráfico 1 demonstra que a partir do ano de 2011 houve um aumento gradual na porcentagem de cobertura da TANU até 2014, com exceção da região B, porém se observa um ligeiro declínio ou estabilizações nos anos subsequentes.

**Gráfico 1-** Distribuição da porcentagem de cobertura da TANU na macrorregião de Saúde de Marília – SP no período entre 2010 e 2016.



Fonte: elaborado pela autora.

Com relação a Região A observou-se um aumento gradual no número de triagens auditivas até 2014, contudo se observa um declínio nos anos subsequentes. Em 2014 o índice de cobertura da TANU atingiu o máximo de 13% dos recém-nascidos vivos (tabela2).

Observa-se que a distribuição dos recém-nascidos vivos e a realização da triagem auditiva neonatal universal na região de Saúde na Região B foi maior no ano de 2010 e 2016, porém abaixo de 0,5% nos anos do intervalo estudado.

A região C, a maior em número de nascidos e vivos e realização da TANU da macrorregião de Saúde de Marília, apresentou, com exceção do ano de 2011, índices crescentes de realização da triagem, atingindo o máximo de 48% no ano de 2014 com queda expressiva nos anos subsequentes. Importante salientar que apenas nessa região uma maternidade atingiu a meta estipulada pela legislação vigente.

Assim como a região B, a região D apresentou índices muito baixos de realização da TANU, sendo, em todo o período analisado, abaixo de 1% dos nascidos vivos, embora tenha alcançado o número máximo de exames em 2014 (0,66%).

Observando-se a região E é possível identificar um leve aumento no número de realizações de TANU de 2010 a 2014 seguida de uma estabilização nos anos seguintes.

Na Tabela 3, apresenta-se a caracterização dos hospitais e maternidades da macrorregião de Marília que realizaram a TANU no período entre 2010 e 2016.

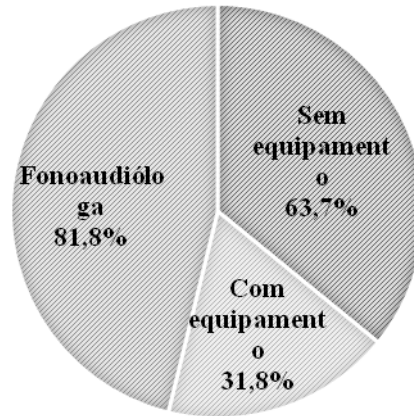
**Tabela 3-**Caracterização dos hospitais e maternidades que realizam a Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU), na macrorregião de Saúde de Marília-SP.

<b>Municípios</b>	<b>Hospital/Maternidade</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Profissional Responsável pela TAN</b>
Adamantina	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Assis	2	Sim/Não	Fonoaudióloga do hospital/contratada
Bastos	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Candido Mota	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Chavantes	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Flórida Paulista	1	Não	Agendado na referência
Garça	1	-----	Não informado
Maracaí	1	Não	Agendado na referência
Marília	4	Sim	Fonoaudióloga do hospital
Oswaldo Cruz	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Ourinhos	1	Sim	Fonoaudióloga do hospital
Pacaembu	1	Não	Agendado na referência
Palmital	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Paraguaçu Paulista	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Pompéia	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Salto Grande	1	Não	Fonoaudióloga contratada
Santa Cruz do Rio Pardo	1	Sim	Fonoaudióloga do hospital
Tupã	1	Não	Fonoaudióloga contratada

Fonte: elaborada pela autora.

A partir da análise destes dados observou-se que 81,8% dos hospitais/maternidades têm o profissional fonoaudiólogo contratado, porém a maioria dos serviços não tem o equipamento necessário para realização da triagem auditiva (Gráfico 2).

**Gráfico 2-**Distribuição dos profissionais e dos equipamentos nos serviços referenciados pelo SUS para realização da TANU na macrorregião de Marília.



Fonte: elaborado pela autora.

## **6 DISCUSSÃO**

A perda auditiva tem um grande impacto no desenvolvimento e aquisição de fala e linguagem, acadêmico, social e econômico, desta forma a detecção precoce é primordial para minimizar seus efeitos. A Triagem Auditiva Neonatal permite a detecção precoce desta perda que, sem diagnóstico e intervenção precoces, configura-se um problema de saúde pública. No Brasil a partir de 2010, a triagem auditiva neonatal universal tornou-se obrigatória em todo o território nacional.

Este estudo investigou especificamente os dados relacionados a macrorregião de Marília-SP, composta por cinco regiões denominadas de A, B, C, D e E. Observou-se que, em todo o período estudado a região C foi a que apresentou um maior índice de cobertura, ou seja, realizou um número maior de triagens e, que a região com pior índice de cobertura foi a região D seguida pela região B. Ressalta-se que a porcentagem de realização da TANU variou, entre as regiões investigadas, de 0 a 48%.

A análise por região/ano demonstrou que a partir de 2010 houve um aumento gradual e progressivo no índice de cobertura da triagem auditiva na macrorregião de Marília, com exceção da região B.

Observou-se também que no ano de 2014 ocorreu o maior índice de cobertura da TAN em quatro regiões. A região A apresentou uma taxa de cobertura de 13%; a região C de 48%; a região D com 0,6% e a região E com 7%. Após 2014 nota-se uma tendência de diminuição ou manutenção dos índices de cobertura na maioria das regiões, com exceção da região B, cujo melhor índice de cobertura (2%) ocorreu no ano de 2016.

Um fato que poderia explicar o aumento progressivo a partir de 2011 seria o estabelecimento da Rede Materno Infantil, conhecido como Rede Cegonha. Essa rede de cuidados visa assegurar às mulheres o direito ao planejamento reprodutivo e a atenção humanizada à gravidez, ao parto e puerpério, bem como às crianças, assegura o direito ao nascimento seguro, crescimento e desenvolvimento saudáveis (CONASS, 2011). Com o SUS

voltado à sua implementação, provavelmente a atenção e o financiamento alavancaram o aumento no número de TANUs.

Estudo nacional, desenvolvido por Cruz e Ferrite (2014) descreveu a cobertura da triagem auditiva neonatal (TAN) entre os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS) entre 2008 e 2011, em âmbito nacional. Para desenvolver este estudo consultaram as seguintes bases de dados ambulatoriais disponíveis: Sistema de Informação do SUS (SIA-SUS), de Nascidos Vivos (SINASC), da Rede de Informação da Saúde Interinstitucional (RIPSA), do Sistema de Informação dos Beneficiários (SIB) e da Agência de Saúde Suplementar Nacional (ANS). A análise dos dados demonstrou que no ano de 2008 a cobertura estimada da triagem auditiva, em âmbito nacional entre os usuários do SUS foi de 7,1% e que no ano de 2011 foi de 21,8% em 2011. Os pesquisadores observaram ainda que existe evidências de disparidade entre as regiões, os estados com maior índice de cobertura se encontram na região Sul (Rio Grande do Sul (60,1%) e Paraná (59,4%)), enquanto nos estados de Rondônia, Espírito Santo e Pernambuco, a cobertura foi inferior a 5%. Os autores concluíram que mesmo após à aprovação da lei que tornou a triagem obrigatória, houve progresso, porém, o índice de cobertura está muito abaixo da meta estipulada, ou seja, 95%.

O mesmo ocorre na macrorregião de Marília-SP, com índices muito abaixo do estipulado pelas diretrizes e exigidos pela Lei 12.303 de 2010. Quando se examinou os dados de forma pontual foi possível localizar índices surpreendentes como no caso de uma das maternidades da região C que atingiu o índice estipulado pelas diretrizes.

Outro estudo nacional que analisou os índices de uma maternidade pública da cidade de Belo Horizonte – MG, observou que este serviço atingiu uma taxa de cobertura de 93,1% de TAN (MOURA *et al.*, 2015).

Entretanto quando a análise é mais abrangente e investiga uma grande área o número médio de triagens fica bastante reduzido.

Dias e colaboradores (2017) descreveram a cobertura de TAN na região Nordeste e concluíram que nessa região a taxa de cobertura predominante é inferior a 25%, porém, observaram que são nos grandes centros populacionais que ocorreram as melhores taxas. Os autores associaram essa menor taxa de cobertura a carência de profissionais fonoaudiólogos inseridos no SUS, em centros de referência em saúde auditiva, e ao número de maternidades.

De forma similar, a associação entre menor taxa de cobertura e a carência de profissionais também pode ser observada no presente estudo. Com exceção da região C, onde a TAN obteve o maior índice de cobertura, ressalta-se que nessa região encontra-se o maior número de profissionais fonoaudiólogos contratados nos hospitais/maternidades que realizam a triagem auditiva neonatal.

Para melhor compreensão dessa baixa taxa de cobertura da TAN na macrorregião de Saúde de Marília, foi constatado que 81,8% das maternidades/hospitais credenciados tinham em seu quadro funcional profissionais fonoaudiólogos contratados, porém apenas 31,8% tinham o equipamento adequado para a realização da triagem.

Essa disparidade acarreta atrasos na detecção da perda auditiva, uma vez que os municípios que não tem o profissional e/ou o equipamento precisam contratar o serviço de outro município, e este fato aumenta o tempo para a realização da triagem e conseqüentemente do diagnóstico e início do processo de reabilitação.

Mediante tal fato, a Vigilância em Saúde é considerada, nas sociedades industriais modernas, uma das funções essenciais da saúde pública, pois passou a ser utilizada para desenvolver a legislação e promover mudanças sociais iniciando a prática de coleta e análise estatística sobre condições de saúde (WHO, 2020; CHOI, 2012; WINKELSTEIN, 2008).

Com o aprimoramento do SUS e para fazer face a um país que se desenvolveu de forma acelerada, a Vigilância em Saúde é um grande desafio, pois deve ser capaz de avaliar

as condições de vida e saúde da população para organizar formas de atuação que garantam o acesso às formas de promoção, proteção, prevenção e intervenções que diminuam as causas e agravos de doenças (VILAS-BÔAS *et al.*, 1998).

Nesse sentido estudos como este são de fundamental importância para a saúde pública regional.

A pesquisa de Cruz e Ferrite (2014) corrobora de maneira irrefutável os dados do presente estudo, pois nossos achados demonstraram que em sete anos de governança ocorreram poucas mudanças, e que a existência da lei não foi garantia de sua execução, especialmente no elo mais fraco da saúde: os municípios.

Um aspecto relevante e que deveria ser acrescido nos desafios a serem vencidos no sistema de saúde é o do modelo biomédico quando este deveria biopsicossocial.

O primeiro apresenta uma explicação unicausal da doença utilizando-se do biologicismo, ou seja, pressupõe o reconhecimento de um agente etiológico que deverá ser identificado e combatido, e embora muito importante na abordagem específica de tratamento, o modelo biomédico é limitado nos enfrentamentos sociais no Brasil (CUTOLO, 2006)

Então, para alcançar a integralidade do cuidado, deve-se treinar a equipe médica a ter uma visão integral do ser e do adoecer, facilitando a interação médico paciente inclusive na hora de informar uma má-notícia, onde as respostas são as mais imprevisíveis e dependentes de uma boa comunicação verbal e não-verbal (MARCO, 2006).

Especificamente no caso da TANU, o profissional da saúde tem que estar preparado para conversar com a família, orientá-la quanto a importância da realização do teste e prepará-la para aceitar o seu resultado.

O homem é um ser integral, biopsicossocial, e deverá ser atendido com esta visão por um sistema de saúde integral, voltado a promover, proteger e recuperar a saúde (BRASIL, 2012).



## **7 CONCLUSÃO**

A taxa de cobertura da triagem auditiva neonatal, de usuários do Sistema Único de Saúde na macrorregião de Marília - São Paulo ficou aquém do esperado e não atende à lei e as diretrizes universais, provavelmente devido à falta de equipamentos adequados e de

profissionais contratados nos serviços credenciados, sendo que o maior alcance da região foi de 48%.

O baixo número de maternidades/hospitais credenciados que possuem profissional fonoaudiólogo (quase 82%) e o número reduzido de equipamentos para a realização da TAN (quase 32%) são, provavelmente, são os responsáveis pelo número reduzido de triagens realizados na região.

## **REFERÊNCIAS**

- AAP. American Academy of Pediatrics. Task force on newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. **Pediatrics**. v.103, n.2, p: 527-30, 1999.
- AIRES, M.M. **Fisiologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- ALZHRANI, M.; TABET, P.; SALIBA, I. Pediatric hearing loss: common causes, diagnosis and therapeutic approach. **Minerva Pediatr**. v. 67, n.1, p. 75-90, 2015.
- BEVILAQUA, M.C.; FORMIGONNI, G.M.P. O desenvolvimento das habilidades auditivas. *In*: BEVILAQUA, M.C.; MORET, A.L.M. Deficiência auditiva: conversando com familiares e profissionais de saúde. São José dos Campos: Pulso, 2005.
- BHATNAGAR, S.C. Neurociência para o Estudo dos Distúrbios da Comunicação. São Paulo: Guanabara Koogan, 2004.
- BRASIL. Lei n. 8.142/90. Brasília: Diário Oficial da União, 1990.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. 1988. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/legislacao/lei8080.htm>.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gestão Municipal de Saúde: textos básicos. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2001.
- BRASIL. Ministério da Saúde: diretrizes de atenção da triagem auditiva neonatal. Brasília, 2012. Disponível em [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_atencao\\_triagem\\_auditiva\\_neonatal.pdf](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_triagem_auditiva_neonatal.pdf)
- BRAZOROTTO, J.S. A terapia fonoaudiológica da criança surda. *In*: Bevilaqua MC, Moret ALM. Deficiência auditiva: conversando com familiares e profissionais de saúde. São José dos Campos: Pulso, 2005.
- BREGMAN, A.S. **Auditory scene analysis: the perceptual organization of sound**. Cambridge, MA: MIT Press, 1990.
- BUBBICO, L.; TOGNOLA, F.; GRANDORI, G. Evolution of Italian Universal Newborn Hearing Screening Programs. **Ann Ig**. v. 29, p. 116-122, 2019.
- BUSS, E.; HALL, J.W 3rd. Effects of masker envelope coherence on intensity discrimination. **J Acoust Soc Am**. v.126, n.5, p. 2467-2478, 2009.
- CAROZZI, V.A.; CANTA, A.; CHIORAZZI, A. Chemotherapy-induced peripheral neuropathy: What do we know about mechanisms? **Neuroscienceletters**. v. 596, p. 90-107, 2015.

- CASTRO, S.V. **Anatomia fundamental**. São Paulo: McGraw Hill, 1983.
- CHAPCHAP, M.J. Grupo de apoio à triagem auditiva neonatal universal – Quanto antes melhor. **Rev. Fonoaud.** v. 62, p: 17-20, 2005.
- CHING, T.Y.; DILLON, H. Major findings of the LOCHI study on children at 3 years of age and implications for audiological management. **Int J Audiol.** v. 52, suplemento 2, p. S65–S68, 2013.
- CHOI, B.C.K. The Past, Present, and Future of Public Health Surveillance. **Scientifica.** v. 2012, p:1-26, 2012.
- CONASS. Conselho Nacional de Secretaria de Saúde. Rede cegonha. 2011. Disponível em: <https://www.conass.org.br/biblioteca/nt-n1711-rede-materno-infantil-rede-cegonha/nt-17-2011-rede-cegonha/>.
- CRUZ, L.R.L.; FERRITE, S. Cobertura estimada da triagem auditiva neonatal para usuários do Sistema Único de Saúde, Brasil, 2008-2011. **Rev Bras Saúde Mater Infant.** v. 14, n.4, p. 401-411, 2014.
- CUTOLO, L.R.A. Modelo Biomédico, reforma sanitária e a educação pediátrica. **Arquivos Catarinenses de Medicina.** v. 35, n. 4, 2006.
- DALZELL, L *et al.* The New York State universal newborn hearing screening demonstration project: ages of hearing loss identification, hearing aid fitting, and enrolment in early intervention. **Ear. Hearing.** v. 21, p. 118-130, 2000.
- DAVIS, A.; BAMFORD, J.; WILSON, I; RAMKALAWAN, T; FORSHAW, M.; WRIGHT, S. A critical review of the role of neonatal hearing screening in the detection of congenital hearing impairment. **Health Technol Assess.** v. 1, n. 10, p. 1-176, 1997.
- DIAS, W.C.F.G.S *et al.* Análise da cobertura da triagem auditiva neonatal no Nordeste brasileiro. **Audiol., Commun. Res.** v. 22, e1858, 2017.
- DOTY, R.L *et al.* Pure-tone auditory thresholds are not chronically elevated in multiple sclerosis. **Behav Neurosci.** v. 126, p. 314-324, 2012.
- DOWNS, M.P.; YOSHINAGA-ITANO, C. The efficacy of early identification and intervention for children with hearing impairment. **PediatrClin N Am.** v. 46, p. 79-87, 1999.

ESCOREL, S. Os Dilemas da Equidade em Saúde: aspectos conceituais. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília. 2001. Disponível em:<[www.bvseps.epsjv.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=712](http://www.bvseps.epsjv.fiocruz.br/lildbi/docsonline/get.php?id=712)>.

FERREIRA, D.R. 2006. *Aspectos fisiológicos e físicos da orelha como emissora de sons*. Dissertação de Mestrado, apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção de título de Mestre em Ciências Médicas, área de concentração Otorrinolaringologia. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/321927/1/Ferreira\\_DeniseRezende\\_M.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/321927/1/Ferreira_DeniseRezende_M.pdf)

FOSP. Fundação Oncocentro de São Paulo. 2014. Caracterização da assistência oncológica nas Redes Regionais de Atenção à Saúde no estado de São Paulo. RRAS 10 – DRS Marília (Regiões de Saúde: Adamantina, Assis, Marília, Ourinhos e Tupã).

GATANU. 2008. Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Neonatal Universal (GATANU). A trajetória da Triagem Auditiva Neonatal no Brasil. Disponível em: <<http://www.gatanu.org/gatanu/trajetoria.php>>.

GATANU. 2012. Grupo de Apoio a Triagem Auditiva Neonatal Universal (GATANU). Programas de Triagem Auditiva Neonatal. Disponível em: <<http://www.gatanu.org/programas/pais.php?menu=../menu/menutan.php&programa=tan>>.

GHOOGOMU, N.; UMANSKY, A.; LIEU, J.E.C. Epidemiology of Unilateral Sensorineural Hearing Loss With Universal Newborn Hearing Screening. **Laryngoscope**. v. 124, n. 1, p. 295-300, 2014.

GIOVANELLA, L. et al. Sistemas municipais de saúde e a diretriz da integralidade da atenção: critérios para avaliação. **Saúde em Debate**. v. 26, n. 60, p: 37-61, jan.-abr., 2002.

GOLD T. HEARING II. The physical basis for the action of the cochlea. **Proc Roy Soc London**. v. 135, p. 492-498, 1948.

GUIA GEOGRÁFICO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2020. Disponível em: <http://www.igc.sp.gov.br/>.

HAAS, L.F. Hermann von Helmholtz (1821-94). **J Neurol Neurosurg Psychiatry**. v. 65, n. 5, p. 766, 1998.

HALL, J.E.; GUYTON, A.C. **Guyton & Hall tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HELLMANN, M.A.; STEINER, I.; MOSBERG-GALILI, R. Sudden sensorineural hearing loss in multiple sclerosis: clinical course and possible pathogenesis. **Acta Neurol Scand.** v. 124, p. 245-249, 2011.

HRNČIĆ, N. Identification of risk factors for hearing impairment in newborns: a hospital based study. **Med. Glas.** (Zenica). v. 15, n. 1, p. 29-36, 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>

IESDE. 2019. *A surdez: noções de anatomia e fisiologia da audição.* Disponível em: [www.iesde.com.br](http://www.iesde.com.br)

JCIH: Joint Committee on Infant Hearing (JCIH). American Academy of Pediatrics. Position statement. 1994. **Pediatrics.** v. 95, p. 152, 1995.

JCIH: Joint Committee on Infant Hearing, American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Joint Committee on Infant Hearing, American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies. **Pediatrics.** v. 106, n. 4, p. 798-817, 2000.

JCIH: Joint Committee on Infant Hearing. *Executive summary of Joint Committee on Infant Hearing year 2007 position statement. Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs.* Rockville: JCIH; 2007. Disponível em: <http://www.jcih.org/ExecSummFINAL.pdf>

JCIH: Joint Committee on Infant Hearing. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. **The Journal of Early Hearing Detection and Intervention.** v. 4, n. 2, p. 1-44, 2019.

KEMP, D.T. Physiologically active cochlear micromechanisms-one source of tinnitus. **CIBA Foundation Symposium.** n. 85, p. 54-81, 1981.

KEMP, D.T. Stimulated otoacoustic emissions from within the human auditory system. **J Acoust Soc Am.** v. 64, p. 1386-1391, 1978.

KLEY, W; CORTI, A. (1822-1876). Discoverer of the sensory end organ of hearing in Würzburg. **ORL**. n. 48, p. 61-67, 1986.

KOVACH, MJ *et al.* A unique point mutation in the PMP22 gene is associated with Charcot-Marie-Tooth disease and deafness. **American journal of human genetics**. v. 64, p. 1580-1593, 1999.

KREICHER, K.L. *et al.* Hearing loss in children with primary ciliary dyskinesia. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol**. v. 104, p. 161-165, 2018b.

KREICHER, K.L.; WEIR, F.W.; NGUYEN, S.A.; MEYER, T.A. Characteristics and Progression of Hearing Loss in Children with Down Syndrome. **J Pediatr**. v. 193, p. 27-33, 2018a.

LAFON, J.C.A. **A deficiência auditiva na criança: incapacidade e readaptação**. São Paulo: Manole, 1989.

LEWIS, D.R. *et al.* Multiprofessional committee on auditory health. **Braz J Otorhinolaryngol**. v. 76, n. 1, p. 121-128, 2010.

LITOVSKY, R.Y. *et al.* Studies on bilateral cochlear implants at the University of Wisconsin's binaural hearing and speech lab. **J Am Acad Audiol**. v. 23, n. 5, p. 474-494, 2012.

LOW, W.K.; PANG, K.Y.; HO, L.Y.; LIM, S.B.; JOSEPH, R. Universal newborn hearing screening in Singapore: the need, implementation and challenges. **Ann Acad Med Singapore**. v. 34, n. 4, p: 301-6, 2005.

MARCO, M.A.D. Do modelo biomédico ao modelo biopsicossocial: um projeto de educação permanente. **Rev. Bras. Ed. Médica**, RJ, v. 30, n. 1, jan/abr 2006.

MASOUD, A.D.; MOHSEN, F.; BEHZAD, M.; ROSHNANAK, V.; NIKTA, H.; SHAHRZAD, M. Preliminary report of newborn hearing screening in Iran [abstract]. In Proceedings of NHS2006 Conference: Beyond newborn hearing screening: infant and childhood hearing in science and clinical practice; 2006 31 May - 3 June; Edited by: Grandori F, Hayes D. Lake Como, Italy, 2006.

MATTA, G.C. Princípios e Diretrizes do Sistema Único de Saúde. 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/Elaine/Documents/Studybay/Trabalhos%20entregues/Preval%C3%A2ncia%20da%20Realiza%C3%A7%C3%A3o%20da%20Triagem%20Auditiva%20Neonatal/Artigos%20celular/Pol%C3%ADticas%20de%20Sa%C3%BAde%20->

%20Princ%C3%ADpios%20e%20Diretrizes%20do%20Sistema%20%C3%9Anico%20de%20Sa%C3%BAde.pdf

MOURA, R.P. *et al.* Avaliação da implementação de um protocolo de triagem auditiva neonatal específica para crianças com indicadores de risco em uma maternidade pública de Minas Gerais. V. 25. 2015. Disponível em: <http://rmmg.org/artigo/detalhes/1778>.

MUUS, J.S. *et al.* Hearing loss in children with growth hormone deficiency. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** v. 100, p. 107-113, 2017.

NICOLA, J.H.; NICOLA, E.M.D. A Física do Som In: Campos CAH, Costa HOO. **Tratado de otorrinolaringologia.** São Paulo: Roca, 2003.

NIH. National Institutes of Health. NIH recommends universal screening of infants for hearing impairment. **Am Fam Physician.** v. 48, p. 521-522, 1993.

NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. Audição na infância. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

OLSHO, L.W. *et al.* Pure-tone sensitivity of human infants. **J Acoust Soc Am.** v. 84, n. 4, p. 1316-1324, 1988.

PÁDUA, F.G.M.; MARONE, S.; BENTO, R.F.; CARVALLO, R.M.M.; DURANTE, A.S.; SOARES, J.C.; BARROS, J.C.R.; LEON, I.C.R. Triagem Auditiva Neonatal: Um Desafio para sua Implantação. **Arq. Otorrinolaringol.** v. 9, n. 3, p:190-4, 2005.

PASCHOAL, M.R. Análise espacial e temporal da cobertura da triagem auditiva neonatal no Brasil (2008-2015). **Ciência & Saúde Coletiva.** v. 22, n. 11, p. 3615-3624, 2017.

PAULUCCI, P.B. R1- **ORL- HCFMUSP-** 2005. Disponível em: [https://forl.org.br/Content/pdf/seminarios/seminario\\_28.pdf](https://forl.org.br/Content/pdf/seminarios/seminario_28.pdf)

PENTEADO, R.Z.; SERVILHA, E.A.M. Fonoaudiologia em saúde pública/coletiva: compreendendo prevenção e o paradigma da promoção da saúde. **Distúrbios da Comunicação/Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.** v. 16, n.1, p. 107-116, 2004.

PINHEIRO, R.; MATTOS, R.A. Construção Social da Demanda: direito à saúde, trabalho em equipe e participação dos espaços públicos. Rio de Janeiro: IMS, Uerj, Cepesc, Abrasco, 2005.

PINHEIRO, R.; MATTOS, R.A.; FERLA, A.A. Gestão em Redes: tecendo os fios da integralidade em saúde. Rio de Janeiro: Educs, Cepesc, IMS, UERJ, 2006.

SANSEVERINO, M.T.V.; SPRITZER, D.T.; SCHÜLER-FACCINI, L. **Manual de teratogênese**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

SCOLLIE, S.D. *et al.* Children's speech perception and loudness ratings when fitted with hearing aids using the DSL v.4.1 and the NAL-NL1 prescriptions. **Int J Audiol.** v. 49, (suplemento 1), p. S26-S34, 2010.

SERPANOS, Y.C.; GRAVEL, J.S. Assessing growth of loudness in children by cross-modality matching. **Journal of the American Academy of Audiology.** v. 11, n. 4, p. 190-202, 2000.

SES/SP. Dados do Censo de 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=35>.

SHEPHERD, R.K.; HARDIE, N.A. Deafness-induced changes in the auditory pathway: implications for cochlear implants. **Audiol. Neurootol.** v. 6, n. 6, p. 305-318, 2001.

SILVA, R.C.L.; ARAÚJO, S.G. Os resultados do implante coclear em crianças portadoras de Neuropatia Auditiva: revisão de literatura. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.** v. 12, n. 3, p. 252-257.

TAKAZAWA, T. *et al.* Sudden deafness and facial diplegia in Guillain-Barre Syndrome: radiological depiction of facial and acoustic nerve lesions. **Internal medicine.** v. 51, p. 2433-2437, 2012.

THARPE, A.M.; ASHMEAD, D.H. A longitudinal investigation of infant auditory sensitivity. **Am J Audiol.** v. 10, n. 2, p. 104-112, 2001.

TOCHETTO, T.M.; VIEIRA, E.P. Legislação brasileira sobre triagem auditiva neonatal. 1ª ed. São Paulo: Pro-fono, 2006.

TREHUB, S.E. *et al.* Auditory sensitivity in school-age children. **J Exp Child Psychol.** V. 46, n. 2, p. 273-285, 1988.

UEDA, N.; KUROIWA, Y. Sensorineural deafness in Guillain-Barre syndrome. **Brain Nerve.** V. 60, p. 1181-1186, 2008.

VASCONCELOS, C.M.; PASCHE, D.F. O Sistema único de Saúde. In:BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

VIANA, R.L. **A integração do Surdo: uma abordagem multissensorial**. Rio de Janeiro, CELD, 1996.

VILASBÔAS, A.L.; TEIXEIRA, C.F.; PAIM, J.S. SUS, modelos assistenciais e vigilância da saúde. **Informe Epidemiológico do SUS.** v. 7, n.2, p:7-28, 1998.

VON BÉKÉSY, G. Direct observation of the vibrations of the cochlear partition under a microscope. **Acta Otolaryngol.** v. 42, n. 3, p. 197-201, 1952.

WEIR, F.W.; KREICHER, K.L.; HATCH, J.L.; NGUYEN, S.A.; MEYER, T.A. Audiologic and otologic phenotype in children with Duane's Retraction Syndrome: A rare ophthalmologic disorder. **Int J Pediatr Otorhinolaryngol.** v. 89, p. 154-158, 2016.

WHO (World Health Organ.). Hearing loss in persons 65 years and older based on WHO global estimates on prevalence of hearing loss: mortality and burden of diseases and prevention of blindness and deafness. **World Health Organ,** Geneva: 2012. Disponível em: [http://www.who.int/pbd/deafness/news/GE\\_65years.pdf](http://www.who.int/pbd/deafness/news/GE_65years.pdf)

WHO/PAHO. 2020. Essential Public Health Functions. Disponível em: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=3175&Itemid=3617](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=3175&Itemid=3617)»

WILSON, B.S.; DORMAN, M.F. Cochlear implants: current designs and future possibilities. **J Rehabil Res Dev.** v.45, n. 5, p. 695-730, 2008.

WINKELSTEIN, W. Lemuel Shattuck: Architect of American Public Health. **Epidemiology.** v.19, p: 634, 2008.

YANG, C.H.; LAI, J.P.; LEE, A.C.; CHENG, L.H.; HWANG, C.F. Prognostic Factors for Hearing Outcomes in Children with Cleft Lip and Palate. **Plast. Reconstr. Surg.** v. 143, n. 2, p. 368e-374e, 2019.

ZYCH, M. *et al.* The report of the Polish Universal Neonatal Hearing Screening Program in 2016. **Otolaryngol Pol.** v. 72, n. 1, p. 1-4, 2018.