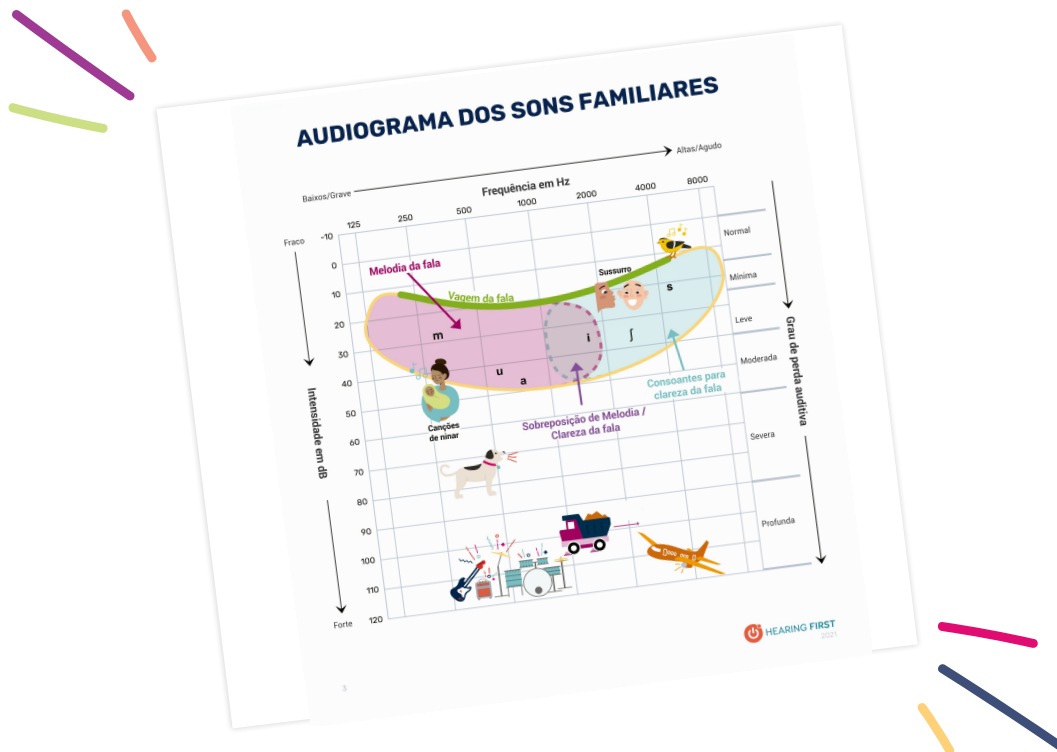


Audiograma

dos

Sons Familiares

Entendendo a audição
da sua criança



PREFÁCIO

Todos os dias, crianças com surdez ou com dificuldade auditiva estão aprendendo a ouvir e falar! O primeiro passo na jornada da Audição e Linguagem Falada é um diagnóstico feito por um fonoaudiólogo pediátrico. Neste ponto, a maioria das famílias entra em um mundo desconhecido de termos, vocabulário, ferramentas e testes. Uma das primeiras coisas que a família encontrará é um audiograma, que fornece informações sobre a perda auditiva da criança. Com o audiograma cheio de números, linhas e formas, as famílias buscam entender "O que minha criança pode ouvir?" e "O que significa a perda auditiva dela?"

Para ajudar a responder a essas perguntas, a Hearing First se juntou à Dra. Carol Flexer, Professora Emérita de Audiologia da Universidade de Akron, para criar um audiograma de Sons Familiares atualizado e este eBook. Essas ferramentas baseadas em evidências ajudarão as famílias a entender melhor o que a criança consegue ouvir com e sem dispositivos auditivos. Nós o projetamos para ser usado em parceria entre pais e profissionais para discutir e explicar o padrão auditivo de uma criança.

Este novo audiograma se baseia nas pesquisas mais recentes para mostrar com precisão o espectro da fala e todos os aspectos necessários para o desenvolvimento da audição e da linguagem falada. Pais e profissionais irão registrar a perda auditiva da criança no audiograma. Os conceitos de "banana da fala", "melodia da fala" e "consoantes para clareza" oferecem uma oportunidade para discutir metas de configuração da tecnologia auditiva, a fim de garantir que a criança tenha acesso total a todos os aspectos da linguagem falada.

As famílias são os primeiros e mais importantes professores de suas crianças. Quando os cuidadores entendem a perda auditiva da criança e o papel da tecnologia auditiva, eles podem aproveitar ao máximo cada momento que têm com a criança, como conversar, ler, cantar e brincar. Quando pais e profissionais trabalham juntos, os pais têm as ferramentas necessárias na jornada da Audição e Linguagem Falada para que sua criança alcance todo o seu potencial.

Atenciosamente,



Teresa H. Caraway, PhD, CCC-SLP, LSLS Cert. AVT

CEO

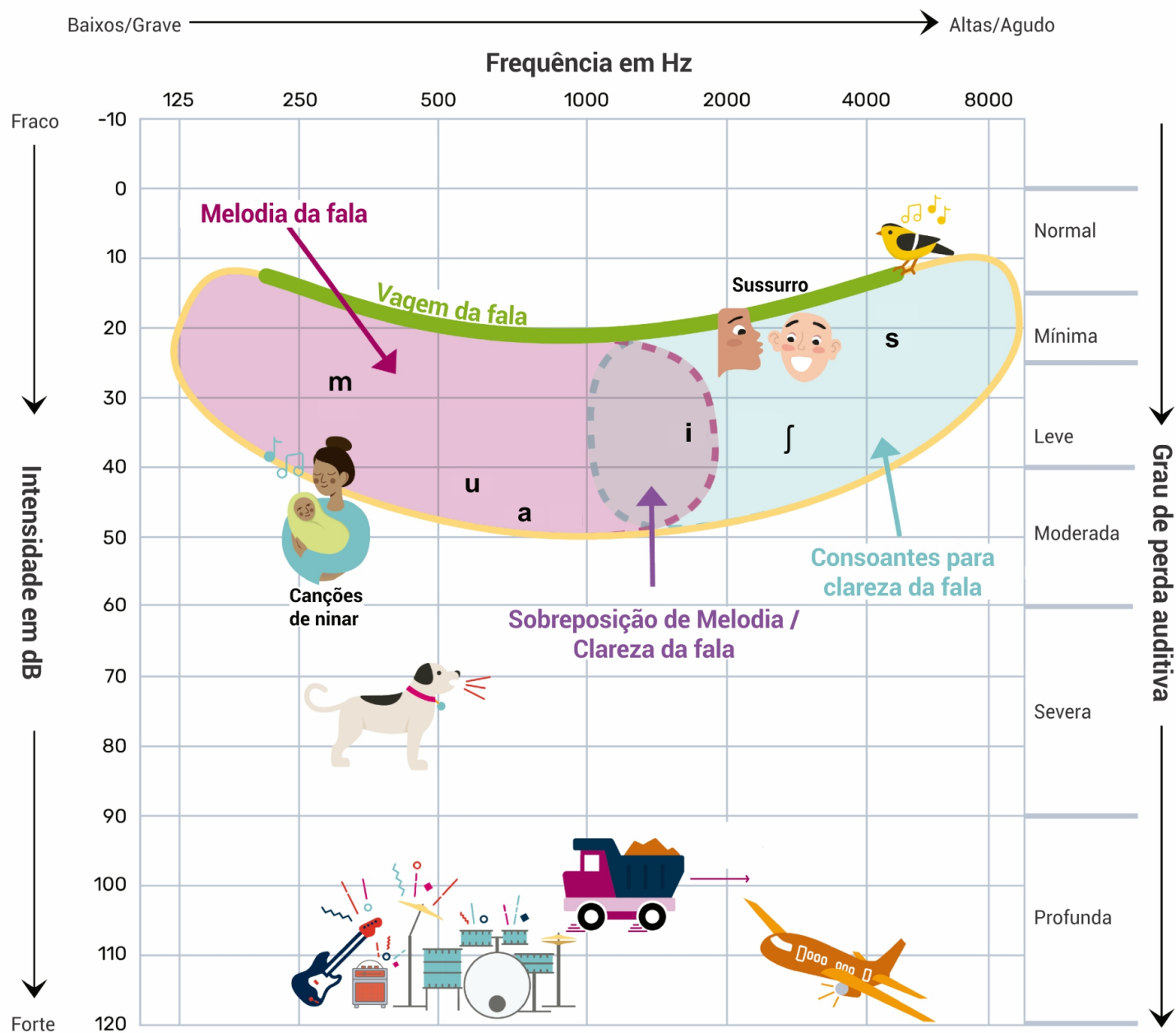
Hearing First

Nome da Criança: _____

Data de Nascimento: _____

Data da Avaliação Auditiva: _____

AUDIOGRAMA DOS SONS FAMILIARES





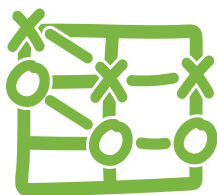
OUVIR É SOBRE O CÉREBRO

Costumamos pensar que ouvimos com nossas orelhas, mas na realidade ouvimos com nosso cérebro.

Nossos ouvidos funcionam como uma porta para ajudar a levar o som ou informações auditivas para o nosso cérebro. Pense na perda auditiva da criança como um problema de "porta". A porta pode estar um pouco ou muito bloqueada, dependendo da perda auditiva específica da criança. Isso significa que as informações auditivas, como suas conversas, canções de ninar, leitura em voz alta e outras, não estão chegando ao cérebro da criança de forma clara.

As tecnologias auditivas modernas, como aparelhos auditivos digitais, implantes cocleares e outros dispositivos de escuta assistiva, são projetadas para passar pela porta bloqueada. Elas fornecem informações auditivas mais claras para o cérebro da criança, para que ela possa aprender a compreender o significado completo dos sons, palavras e toda a linguagem que experimentam com você. Lembre-se de que o som carrega informações e as informações se transformam em conhecimento!





O QUE É UM AUDIOGRAMA?

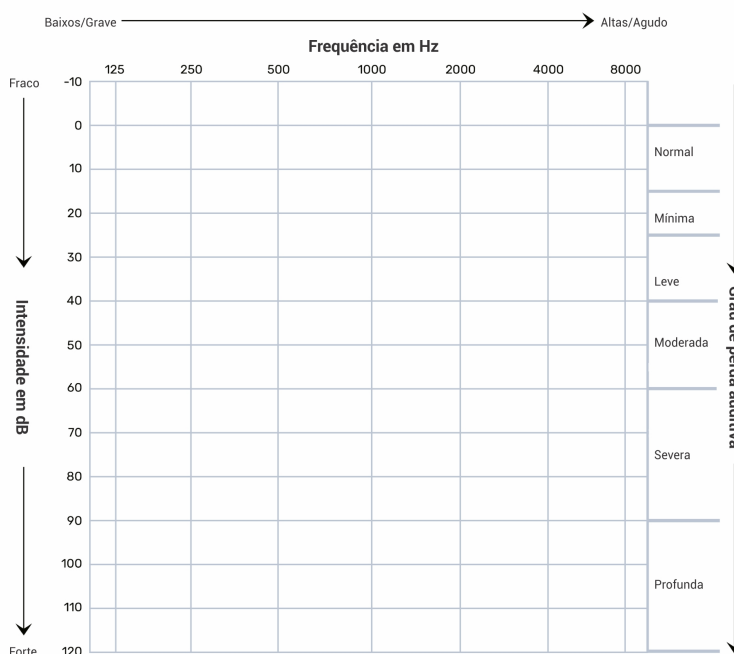
O audiograma é um gráfico simples que registra os sons mais suaves, chamados **limiares**, que a criança é capaz de ouvir.

Frequências (tons) de 250 Hz a 8.000 Hz geralmente são incluídas no teste auditivo e são mostradas ao longo do topo do audiograma. A intensidade (volume) em decibéis (dB NA) é exibida ao longo do lado esquerdo e varia de -10 (muito fraco) a 120 dB (muito forte). Seu audiologista pediátrico testará a audição do seu filho em uma cabine isolada acusticamente, apresentando tons puros separadamente em cada ouvido por meio de um fone de ouvido.

O som mais suave que a criança é capaz de ouvir é chamado de limiar e será determinado para cada frequência, e é isso que é indicado no audiograma. Por exemplo,

se o som mais suave que a criança quando um tom puro de 500 Hz foi apresentado estava a uma intensidade de 60 dB, isso seria indicado como o limiar no audiograma. Um limiar de 60 dB indica que a criança pode ouvir sons que têm 60 dB ou mais de intensidade, mas não consegue ouvir sons nessa frequência se forem mais suaves que 60 dB. O audiograma ajuda o fonoaudiólogo a determinar se há perda auditiva. Se houver perda auditiva, o audiograma indica o tipo e o grau.

Essas frequências específicas são usadas porque, juntas, elas incluem todos os sons da fala. Pense em como fios individuais se entrelaçam para formar um tecido. Assim como não estamos cientes de cada fio individual em uma camisa, não notamos os sons individuais contidos na fala de alguém. No entanto, cada tom contribui de forma única e importante para a detecção e clareza da fala.





O QUE É UM AUDIOGRAMA?

O audiograma mostra três informações sobre a perda auditiva da criança que foram obtidas a partir da avaliação audiológica completa:

- 1** O **tipo** de perda auditiva, se é condutiva, sensorineural ou mista.
- 2** O **grau** da perda auditiva, se varia de mínima a profunda.
- 3** A **configuração** da perda auditiva, ou seja, quanto de perda auditiva existe em diferentes frequências. Esse padrão é específico para cada criança.



Um audiograma é apenas uma parte de um teste auditivo completo. Outras partes incluem testes de percepção da fala, avaliação da função da orelha média (procurando por infecção no ouvido) e obtenção de um histórico detalhado do caso. Você receberá um novo audiograma cada vez que a criança for testada.

Como Ler o Audiograma da Criança:

Os símbolos indicam se os sons foram entregues por condução aérea (através de fones de ouvido) ou por condução óssea (através de um pequeno estimulador colocado atrás da orelha da criança) e se a criança foi testada com ou sem tecnologia auditiva.

Orelha Direita (Direta é vermelho)		Orelha Esquerda (Esquerda é azul)
	O som mais suave que a criança pode ouvir SEM o uso de tecnologia auditiva utilizando fones	
	O som mais suave que a criança pode ouvir com os testes de condução óssea	
	Uma seta apontando para baixo indica ausência de resposta naquela frequência (tom) e intensidade (volume).	
A ou IC	O som mais suave que a criança pode ouvir COM seus aparelhos auditivos (A) ou implantes cocleares (IC)	A ou IC



GRAU DA PERDA AUDITIVA

O grau da perda auditiva indica quantos sons estão sendo impedidos de alcançar o cérebro da criança. A imagem abaixo mostra faixas de grau em decibéis (dB). Quanto maior o valor em dB do limiar, mais alto os sons precisam ser para serem ouvidos e mais grave é a perda auditiva. O grau da perda auditiva determina o tipo de tecnologia auditiva necessária para permitir que os sons da fala ultrapassem a porta de entrada e alcancem o cérebro auditivo da criança para seu desenvolvimento.

Impacto do Grau:

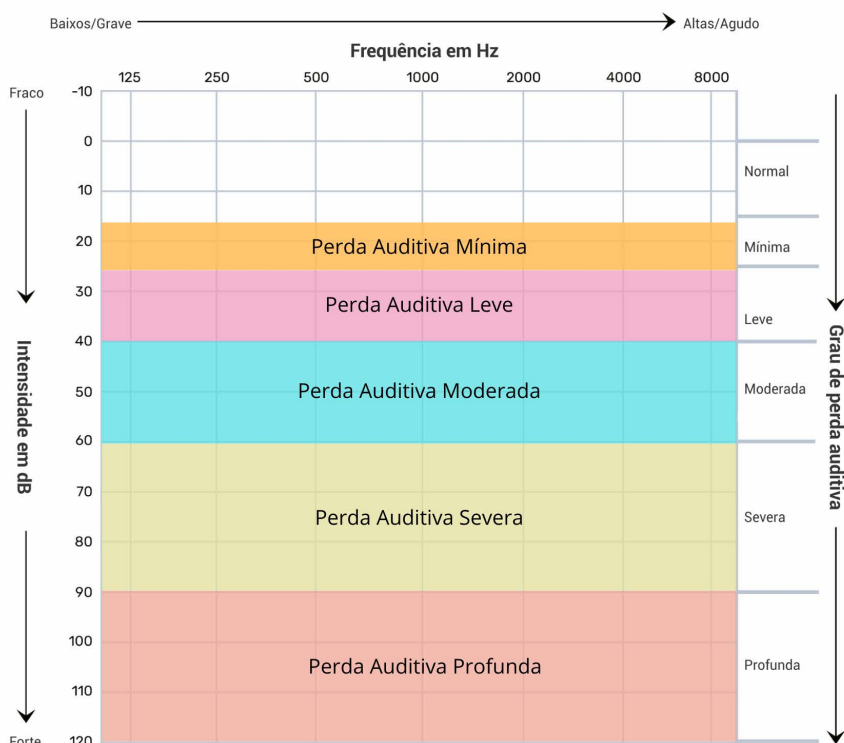
A quantidade de informações de fala e conversação que uma criança perderá depende do grau da perda auditiva. Limiares que estão fora da faixa normal colocam a criança em risco de atrasos na linguagem falada, problemas de leitura e dificuldades acadêmicas. As informações são resumidas abaixo para uma variedade de limiares auditivos:

Limiares Auditivos Normais (0 dB - 15 dB NA)

O audiograma de uma criança com audição normal mostra que os sons mais suaves (os limiares) estão entre 0 dB e 15 dB em todas as frequências em ambos os ouvidos. Crianças com audição normal geralmente ouvem todos os sons da fala necessários para desenvolver a linguagem falada.

Perda Auditiva Mínima (16 dB - 25 dB NA)

Uma criança com uma perda auditiva mínima de 25 dB pode apresentar dificuldades em entender a fala e a linguagem. Por exemplo, eles podem ter dificuldade em compreender fala suave ou fala a distância. Também podem ter dificuldade em acompanhar discussões ou acompanhar o ritmo acelerado de conversas sociais. Os sons de consoantes que estão associados a plurais (gato x gatos), possessivos (carro do papai) ou verbos no passado (chorar x chorou) podem ser difíceis de detectar com esse grau de perda auditiva sem o uso adequado de tecnologia auditiva.





Perda Auditiva Leve (26 dB - 40 dB NA)

Uma criança que apresenta uma perda auditiva entre 26 e 40dB pode perder de 25% a 40% da fala ao seu redor sem o uso adequado de tecnologia auditiva. Isso ocorre porque a fala suave, os finais das palavras e as palavras sem acento não chegarão ao seu cérebro. Diferentes fatores, como o nível de ruído ambiental, a distância do falante e a configuração da perda auditiva, também determinar o quanto eles podem ouvir.

Perda Auditiva Moderada (41 dB - 60dB NA)

Uma criança com uma perda auditiva de 41 a 60 dB, sem o uso adequado de tecnologia auditiva, pode perder de 50% a 80% das informações de fala em uma conversa típica. Uma criança com essa perda auditiva pode entender conversas face a face a uma distância de até 1,5 metros, se estiverem em um ambiente tranquilo e o vocabulário for familiar. Isso significa que, às vezes, os pais superestimam muito a capacidade de audição de seu filho.

Perda Auditiva Severa (61 dB - 80 dB NA)

Uma criança com uma perda auditiva entre 61 e 80 dB enfrentará dificuldades significativas no desenvolvimento da linguagem falada sem o uso precoce de tecnologia auditiva adequada e participação em terapia focada no uso da audição para desenvolver a linguagem. A tecnologia auditiva adequada (geralmente implantes cocleares) torna possível para o cérebro da criança receber todos os sons da fala, uma vez que o cérebro auditivo não pode receber nenhuma fala conversacional sem tal tecnologia.

Perda Auditiva Profunda (81 dB - 120 dB NA)

O cérebro de uma criança com uma perda auditiva profunda maior que 81 dB não pode receber nenhum som da fala ou ambiental sem a tecnologia auditiva (geralmente implantes cocleares). Atualmente, o grau de perda auditiva não determina os resultados de linguagem falada da criança quando há uso precoce de tecnologia auditiva, como implantes cocleares, associada à intervenção focada na família para a linguagem auditiva e oral.

O grau da perda auditiva da criança também pode ser descrita como:

- **Estável** — A perda auditiva está praticamente igual ao longo do tempo; não parece estar piorando.
- **Progressiva** — Perda auditiva piora com o tempo.
- **Flutuante** — Perda auditiva pode variar ao longo do tempo.



O QUE O AUDIOGRAMA DA CRIANÇA SIGNIFICA PARA A LINGUAGEM ORAL E AUDITIVA

O cérebro da criança precisa ouvir todos os sons da fala claramente para desenvolver a fala e a linguagem.

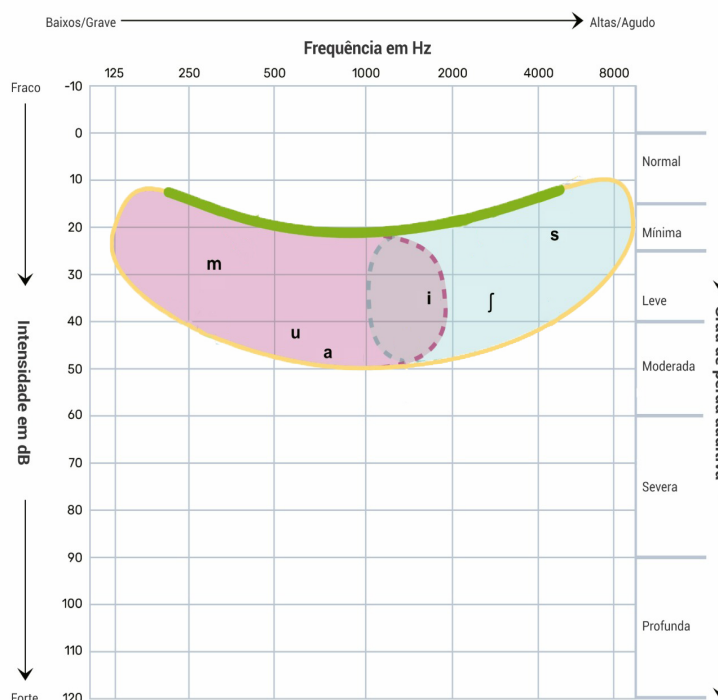
A "banana da fala" é a área sombreada no audiograma que mostra onde os sons da fala ocorrem em uma conversa típica. As informações da fala se espalham por toda a região da banana, e sons específicos da fala ocorrem em diferentes frequências e intensidades.

Sons da Fala

Apenas uma amostra dos muitos sons da fala possíveis são mostrados no Audiograma dos Sons Familiares para fornecer uma compreensão geral da frequência e intensidade das vogais e consoantes. Sons específicos da fala são colocados na área do audiograma identificada com sua energia principal, mas cada som da fala é composto por múltiplas frequências.

Vogais, como "i" e "a", aparecem principalmente nas frequências mais baixas da banana da fala. Note que o som nasal "m" também está na zona de baixa frequência. Esses sons de baixa frequência fornecem cerca de 90% da energia da fala, mas apenas 10% da clareza.

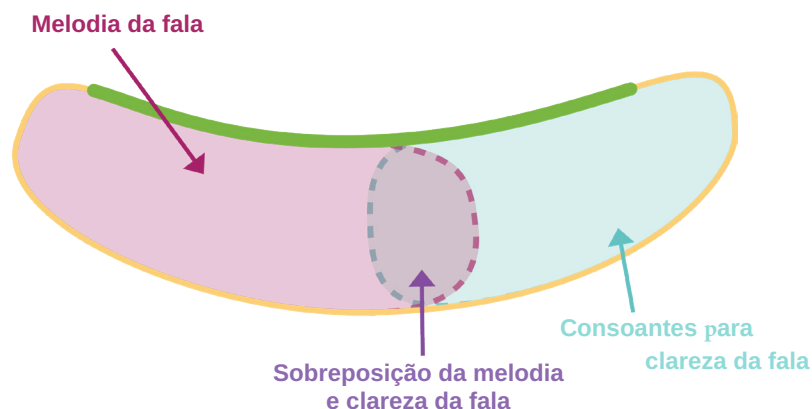
Por outro lado, consoantes, como "s" e "j" aparecem principalmente nas frequências mais altas da banana da fala. As consoantes tendem a ser sons muito fracas e suaves, mas fornecem 90% da clareza da fala.





Melodia da Fala

Além de analisar os sons individuais da fala, o cérebro da criança também analisa o significado da fala por meio de sua melodia, que se refere ao aumento e queda de altura que ocorre ao longo do tempo. Cada idioma tem sua própria melodia. A área rosa no lado esquerdo da "banana da fala", rotulada como "Melodia da fala", exibe a área de baixa frequência que contém sons de vogais



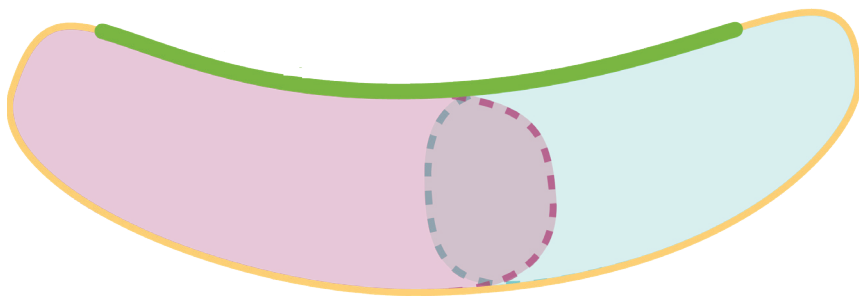
críticas e as características importantes de duração (que ajuda a criança a entender palavras longas versus curtas, como 'bicicleta' x 'pé'), intensidade (que ajuda a criança a reconhecer a emoção de um falante, como alto e irritado x suave e calmo) e altura (que ajuda a identificar diferentes tipos de vozes).

Consoantes para Clareza

A área azul claro no lado direito da banana da fala, rotulada como "Consoantes para Clareza", exibe a zona de alta frequência que contém os sons de consoantes críticas. As consoantes ajudam a fazer distinções importantes entre palavras (mão e pão) ou podem ser adicionadas a uma palavra para alterar seu significado (mão e mãos). O cérebro da criança precisa ter acesso auditivo a todas as consoantes da fala para que ela seja clara e possa compreender a mensagem. Não é suficiente para eles ouvirem apenas "-ão", pois eles não seriam capazes de saber se o falante disse "pão" ou "mão".

Sobreposição da Melodia-Clareza da Fala

Todos os elementos de baixa e alta frequência do sinal da fala, incluindo melodia e clareza, precisam ser disponibilizados ao cérebro da criança e devem se fundir perfeitamente. A bolha "Sobreposição da Melodia-Clareza da Fala" no centro do gráfico do espectro da fala mostra como a melodia e os sons da fala se complementam. Ambos precisam estar presentes para compreender o significado da mensagem.



**Aprenda Mais Sobre
A vagem da Fala
Com Este Vídeo**

A vagem da Fala

O objetivo da tecnologia auditiva é garantir que os aparelhos auditivos ou os implantes cocleares da criança sejam programados de modo que seus limiares amplificados estejam próximos do topo da "vagem da fala" no audiograma. Os implantes cocleares devem ser programados para que os limiares estejam em torno de 20-25 dB NPS em todas as frequências, o que significa que todos os sons da fala, incluindo os sons suaves, estão disponíveis para o cérebro da criança. A área alvo no audiograma para as respostas ajudadas da criança em cada orelha é conhecida como "Vagem da Fala", um termo cunhado pela Dra. Jane Madell, PhD, CCC-A/SLP, LSLS Cert AVT, uma renomada Audiologista Pediátrica.

Música e o ato de cantar

A música é uma parte fundamental para ajudar a criança com perda auditiva a aprender a ouvir e falar. Por música, queremos dizer cantar com a criança - ter uma conversa musical. As frequências da música estão dentro da faixa auditiva da maioria das crianças com perda auditiva. A música é dominada por frequências baixas. O Dó Central no piano está em aproximadamente 262 Hz e a nota mais alta no piano está em 4.186 Hz. O tom, a intensidade e os sinais rítmicos são realçados na voz do canto. Cante, cante, cante com a criança!



Cantar com a criança representa a combinação perfeita de melodia e fala. O ritmo da música enfatiza as baixas frequências de intensidade, tom e especialmente duração, e as letras enfatizam sons específicos da fala. O cérebro da criança adora juntar todas essas coisas!



COMO CHECAR A AUDIÇÃO DA CRIANÇA EM CASA

TESTE DOS 6 SONS DE LING

Você pode verificar a audição da criança em casa com o teste dos seis sons de Ling. Este teste foi desenvolvido pelo Dr. Daniel Ling, um dos principais líderes da abordagem Audição Falada e Oral que conhecemos hoje. Este teste é uma maneira rápida e fácil de garantir que a criança seja capaz de ouvir os sons das vogais e consoantes da linguagem falada. Os sons da fala usados para este teste (indicados em negrito no audiograma de sons familiares) foram selecionados porque cada um deles cobre uma área única da faixa de frequência da fala no audiograma, como indicado abaixo:

/m/ corresponde a uma faixa em torno de 250 Hz.

/u/ corresponde a uma faixa em torno de 500 Hz.

/a/ corresponde a uma faixa em torno de 1.000 Hz

/i/ corresponde faixas em torno de 500 Hz e 2.000 Hz.

/j/ corresponde a faixa em torno de 2.000 Hz e frequências mais altas.

/s/ corresponde a uma faixa em torno de 4.000 Hz e frequências mais altas.

Certifique-se de fazer anotações sobre as respostas da criança a esses sons. Se a criança não responder consistentemente a um ou mais desses sons, entre em contato imediatamente com o fonoaudiólogo! Isso pode indicar um problema com a audição ou com os dispositivos auditivos.

Mensagem Principal

Por que é tão importante para o cérebro da criança ter acesso completo à fala e à linguagem?

O cérebro da sua criança se desenvolve por meio da interação com você, sua família e outros cuidadores. Quando você conversa, lê e canta com sua criança durante as brincadeiras e rotinas diárias, o cérebro dela busca padrões importantes de fluência e intensidade que a ajudam a desenvolver a linguagem oral. O cérebro também precisa ter acesso completo a todos os sons consonantais da fala para que ela possa ouvir as conversas com clareza. Quando sua criança usa sua tecnologia auditiva por pelo menos 10 horas por dia, ela pode receber todas essas informações importantes.

Saiba mais em
**[HearingFirst.org/
what-to-do](https://HearingFirst.org/what-to-do)**



HEARING FIRST

Comunidade Familiar Comunidade Profissional

Search

Começando Escuta e Linguagem Falada Avaliação Auditiva e Tecnologia **O que Fazer** Celebre LSL Aprenda & Conecte-se

Aproveite Todos os Dias Como Um Dia LSL

Todo Dia é Um Dia de Aprendizado Para o Seu Pequeno

Você pode estar se perguntando o que pode fazer depois que seu filho recebeu sua aparelho auditivo. Como pais, vocês estão preparados para ensinar seu filho a ouvir e falar. As interações significativas com vocês nos primeiros três anos de vida moldam a arquitetura do cérebro deles fortalecendo as conexões necessárias.

Nota: O site da Hearing First tem seu conteúdo em inglês!

Bibliografia

Boothroyd, A. (2019). The acoustic speech signal. In J. R. Madell, C. Flexer, J. Wolfe, & E. C. Schafer (Eds.), *Pediatric audiology: Diagnosis, technology, and management* (3rd ed., pp. 207–214). New York, NY: Thieme Medical Publishers, Inc.

Chasin, M. (2018). Frequency and intensity: A historical perspective. *Hearing Review*, 25(5), 24–25.

Hall, J. W., III. (2014). *Introduction to audiology today*. New York, NY: Pearson.

Killion, M. C., & Mueller, H. G. (2010). Twenty years later: A NEW count the-dots method. *Hearing Journal*, 63(1), 10–17.

Kramer, S., & Brown, D. K. (2019). *Audiology science to practice* (3rd ed). San Diego, CA: Plural Publishing.

Ling, D. (1981). Keep your hearing-impaired child within earshot. *Newsounds*, 6, 5–6.

Ling, D. (2002). *Speech and the hearing-impaired child: Theory and practice*. Washington, DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf and Hard of Hearing.

Madell, J. R. (2016). The speech string bean. *Volta Voices* 23(1), 29–31.

McCreery, R. W., & Walker, E. A. (2017). *Pediatric amplification: Enhancing auditory access*. San Diego, CA: Plural Publishing, Inc.

McCreery, R.W., Walker, E.A., Stiles, D.J., Spratford, M., & Lewis, D.E. (2020). Audibility-based hearing aid fitting criteria for children with mild bilateral hearing loss. *Language-Speech, and Hearing Services in Schools*, 51(1), 55–67.

Perigoe, C., & Paterson, M. M. (2013). Understanding auditory development and the child with hearing loss. In D. R. Welling and C. A. Ukstins (Eds.), *Fundamentals of Audiology for the Speech-Language Pathologist*. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.

Yeshoda, K., Raveendran, R., & Konadath, S. (2020). Perception of vocal emotional prosody in children with hearing impairment. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 137, 110252.

Agradecimentos

A Hearing First agradece sinceramente à Dra. Carol Flexer e ao seu trabalho neste eBook. Reconhecemos quão importante é para as famílias terem um Audiograma de Sons Familiares atualizado e preciso para ajudá-las a compreender a perda auditiva de seus filhos. Nós apreciamos a oportunidade de colaborar com nossa colega e amiga, Dra. Flexer, no desenvolvimento deste eBook que explica detalhadamente um audiograma e capacita as famílias a saber com confiança o que seu filho pode ouvir com e sem tecnologia auditiva. Com o Audiograma de Sons Familiares explicado e discutido neste eBook, podemos promover uma compreensão mais profunda da perda auditiva e da jornada da Linguagem Auditiva e Oral para profissionais, famílias de crianças surdas e o público em geral.

Carol Flexer, Ph.D., CCC/A, LSLS Cert. AVT

A Dra. Carol Flexer é Professora Distinta Emérita de Audiologia na Universidade de Akron. Sua carreira tem sido dedicada à defesa da audição, aprendizado e alfabetização melhores para crianças com perda auditiva. Palestrante e consultora internacional em Audiologia Pediátrica e Educacional, autora de mais de 155 publicações, incluindo 17 livros, a Dra. Flexer é ex-presidente da Associação de Audiologia Educacional, da Academia Americana de Audiologia e da Academia AG Bell de Linguagem de Escuta e Falada. Por sua pesquisa e defesa das crianças com perda auditiva, a Dra. Flexer recebeu quatro prêmios de prestígio: dois da Associação AG Bell para Surdos e Deficientes Auditivos, o Prêmio Volta e o Prêmio Profissional do Ano; um da Academia Americana de Audiologia, o Prêmio de Realização Distinta de 2012; e um da Universidade de Kent State, o Prêmio de Distinguida Alumni do Hall da Fama da EHHS, em 2015. A Dra. Flexer é uma Terapeuta Auditivo-Verbal Certificada (LSLS Cert. AVT) e uma Audiologista licenciada.

Traduzido por: Profa. Dra. Regina TS Jacob, Ms. Hugo Carvalho, Ana Lara Capóssoli Ottaviani, do Curso de Fonoaudiologia e do Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Brasil. Profa. Dra. Leila Maria Gumushian Felipini, Sofia de Abreu Thanis Garrid e Abner Almeida de Melo, do Curso de Letras-Tradutor, da UNISAGRADO, Brasil.



hearingfirst.org info@hearingfirst.org