



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP

Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde

Programa de Pós-graduação em Fonoaudiologia

# SEMINÁRIO ESTADUAL:

## “Agravos da Comunicação Relacionados ao Trabalho: Distúrbios da Voz e Perda Auditiva”

### MESA: PAIR e seus desafios

### Reabilitação do portador de PAIR:

Cláudia A. Ragusa Mouradian  
como fazer?

*Fonoaudióloga (PUC/SP)*

*Especialista em Audiologia (CFFa) e Promoção de Saúde (FSP/USP)*

*Mestre em Distúrbios da Comunicação (PUC/SP)*

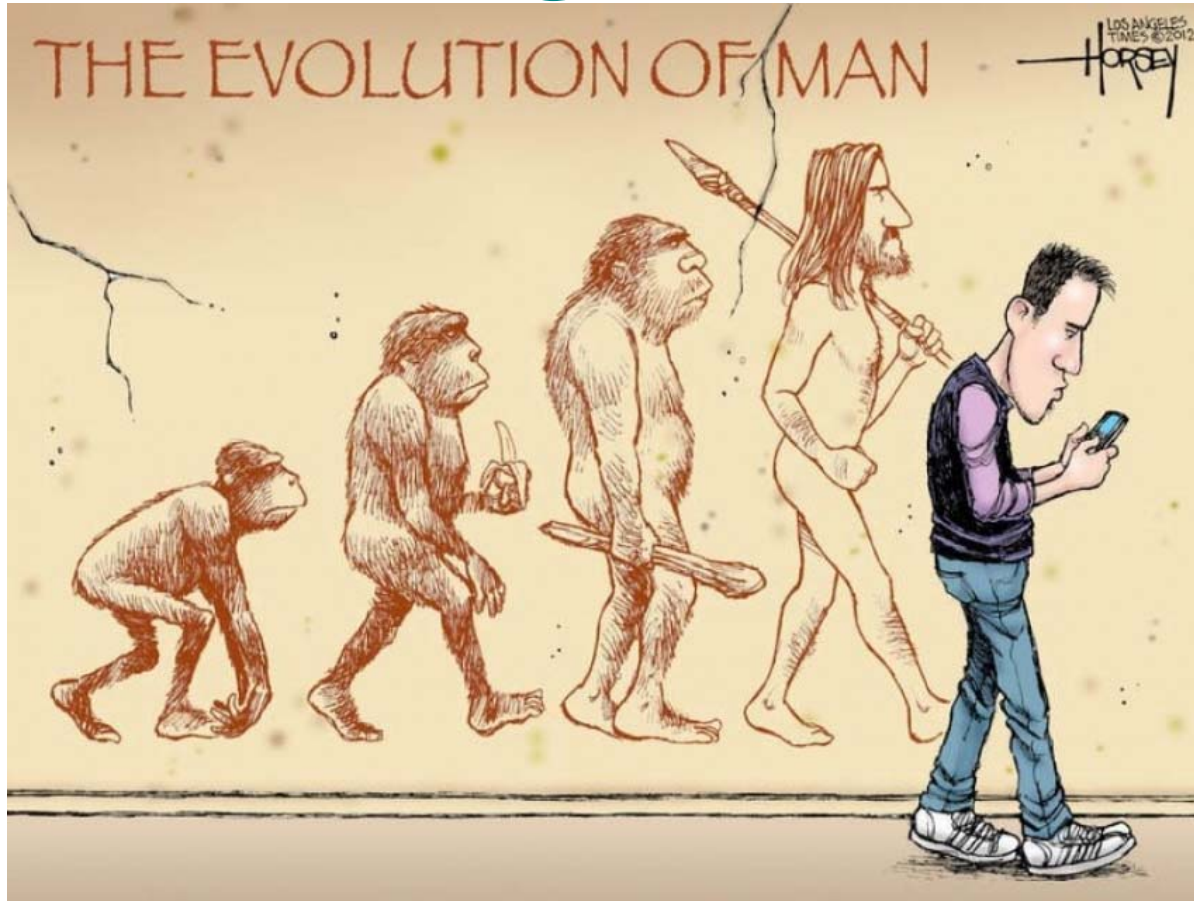
*Doutoranda (PUC/SP)*

*Coordenadora e RT do NISA II Pirituba – CRSN/ SMS PMSP*





# Como chegamos aqui?



## REFLEXÕES





## Portarias – Um Pouco de História

- **Até a década de 90** - doações de AASI pelas SES e Bem Estar Social, etc.
- **1993** – Portaria MS/SAS n.º 126 – AC lábio palatal + **IC**
- **1999** – Portaria MS/SAS n.º 1278 – cadastro **Núcleos IC**
- **2000** – Portaria SAS/MS n.º 432 (discrepância entre n.º de procedimentos diagnóstico e concessão de AASI X reabilitação)
- **2004** – Portaria GM/MS n.º 2073 (Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva – rede hierarquizada, regionalizada e integrada/diferentes níveis de atenção )
- **2004** – Portaria 587 – organização e implantação da Redes Estaduais de Saúde Auditiva (níveis de complexidade)
- **2004** – Portaria 589 - operacionalização dos procedimentos





## Portarias – Um Pouco de História

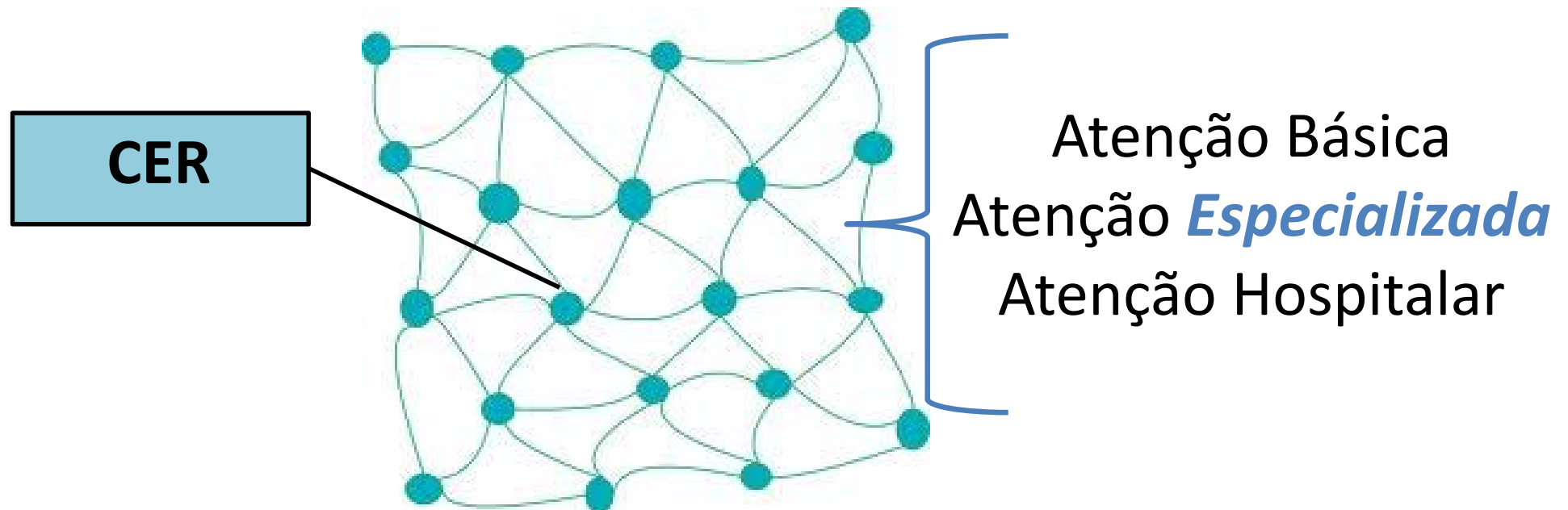
- **2011** – Decreto 7.612 – Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência (Plano Viver sem Limite)
- **2012** – Portaria 793 - Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência - Grupos Condutores
- **2012** – Portaria 835 – incentivos financeiros de investimento e custeio  
(não paga por produção, mas por custeio de acordo com a complexidade de modalidade CER – Centro Especializado em Reabilitação – de II a IV (auditiva + intelectual, visual e física))
- **2014** – Portaria 2.776 – IC e prótese ancorada/osso
  - IC bilateral, manutenção e prótese ancorada no osso
  - Diagnóstico e cirurgias otológicas





# Centro Especializado de Reabilitação CER II, III ou IV: Auditiva, Física, Intelectual, Visual

## Rede de saúde





# REABILITAÇÃO AUDITIVA

## INSTRUTIVOS DE REABILITAÇÃO

### AUDITIVA, FÍSICA, INTELECTUAL E VISUAL

CER e serviços habilitados em uma única  
modalidade





# E A SAÚDE / REABILITAÇÃO AUDITIVA?

**MUNICÍPIO / SP**



## Organização dos Serviços – Município SP

Inicialmente 8 na Cidade de São Paulo:

- Santa Casa / SP
- Hospital SP
- HC – REOUVIR

SES ↓

- NISA II Pirituba
- NISA II Penha – CER III Penha
- DERDIC / CeAC (PUC/SP) – CER
- CEMA
- Santa Casa / ~~S~~to Amaro (descredenciado)
- + 16 CER – 12 Auditiva (gestão municipal)
- (+ 2 processo de credenciamento: Lapa e Butantã)

SMS

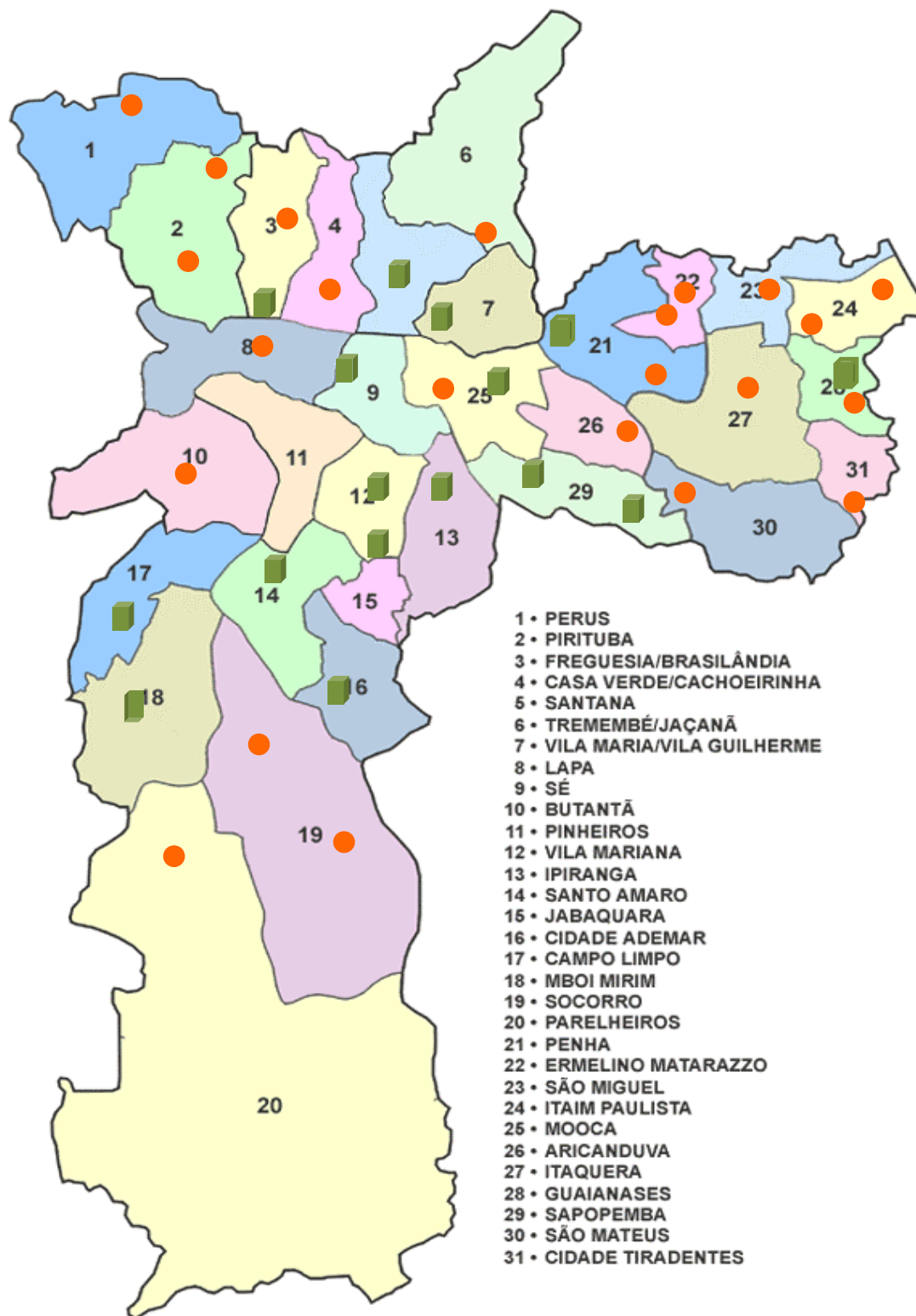




# Rede PcD – serviços especializados de reabilitação

## CER/NIR/NISA

### agosto/2014



● NIR/NISA/APD

■ CER II, III e IV: 16 serviços

+ serviços conveniados



## *Organização dos Serviços – Município SP*

REGIÃO	Nº SERVIÇOS	Nº AASI - 10 a.
LESTE	1	2.572
NORTE	2	12.154
SUDESTE	7	77.182
SUL	3	13.064
CENTRO	2	15.544
OESTE	1	24.284
<b>total</b>	<b>16</b>	<b>144.800</b>

**\*Número de aparelhos concedidos nos últimos 10 anos no Município SP  
Levantamento SIA/SUS (12/11/2018)**





PIRITUBA



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP  
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde  
Programa de Estudos Pós Graduated em Fonoaudiologia

# O QUE É O *NISA*?



CARM 2018

SUS +

PREFEITURA DE  
SÃO PAULO  
SAÚDE



PIRITUBA



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP  
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde  
Programa de Estudos Pós Graduação em Fonoaudiologia

# NISA

## Núcleo Integrado de Saúde Auditiva

### Trata-se de um Serviço Especializado:

- Diagnóstico (exames de audição)
- Concessão de aparelhos auditivos pelo SUS
- Acompanhamento dos usuários de aparelho
- Terapia Fonoaudiológica para pacientes usuários de dispositivos eletrônicos de audição (AASI / IC)

### MÉDIA COMPLEXIDADE

(> 3 anos, sem afecções associadas)



CARM 2018

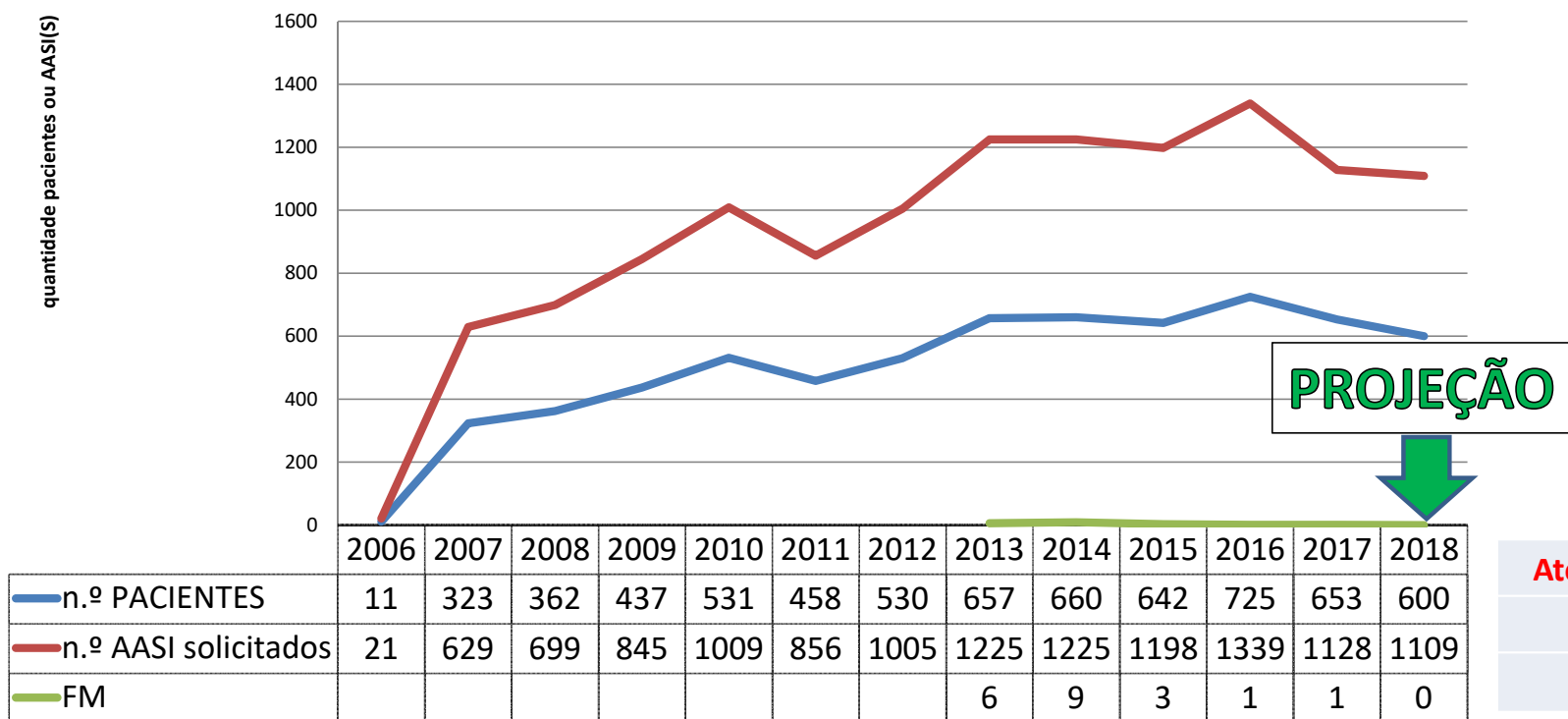
SUS

PREFEITURA DE  
SÃO PAULO  
SAÚDE

# NISA – Concessões de AASI

- Início do NISA 01/09/2006 – 12 ANOS!!!
- Pacientes novos: **5.590** (setembro/2018)
- Concessão: **6.589 P** x **12.288 AASI** + **22 FM** (Início Dez/2013)

Pacientes e AASI(s) concedidos



**Até SET2018**  
**450**  
**832**

\*Redução devido ajuste orçamentário na CRSN



PIRITUBA



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP  
Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde  
Programa de Estudos Pós Graduação em Fonoaudiologia

## *NISA – REGIÃO ATENDIDA*

**Distritos de Saúde:**

- ✓ Pirituba
- ✓ Perus
- ✓ Freguesia do Ó / Brasilândia\*
- ✓ Lapa / Butantã\*

\* Dividimos a CRS Norte com o CER Carandirú  
(Santana, Tucuruvi, Jaçanã, Casa Verde e Limão)

\* Apoio a CRS Oeste





# REABILITAÇÃO X PAIR

**O que a tecnologia tem a oferecer?  
Desafios da PAIR X Processamento Digital  
do Sinal (PDS)?**





## ***SINAIS E SINTOMAS DE PAIR***

### **AUDITIVOS**

Perda auditiva

Zumbidos

Dificuldades no  
entendimento de fala

Algiacusia

Sensação de audição  
“abafada”

Dificuldade na localização  
da fonte sonora

### **NÃO-AUDITIVOS**

Transtornos da comunicação

Alterações do sono

Transtornos neurológicos

Transtornos vestibulares

Transtornos digestivos

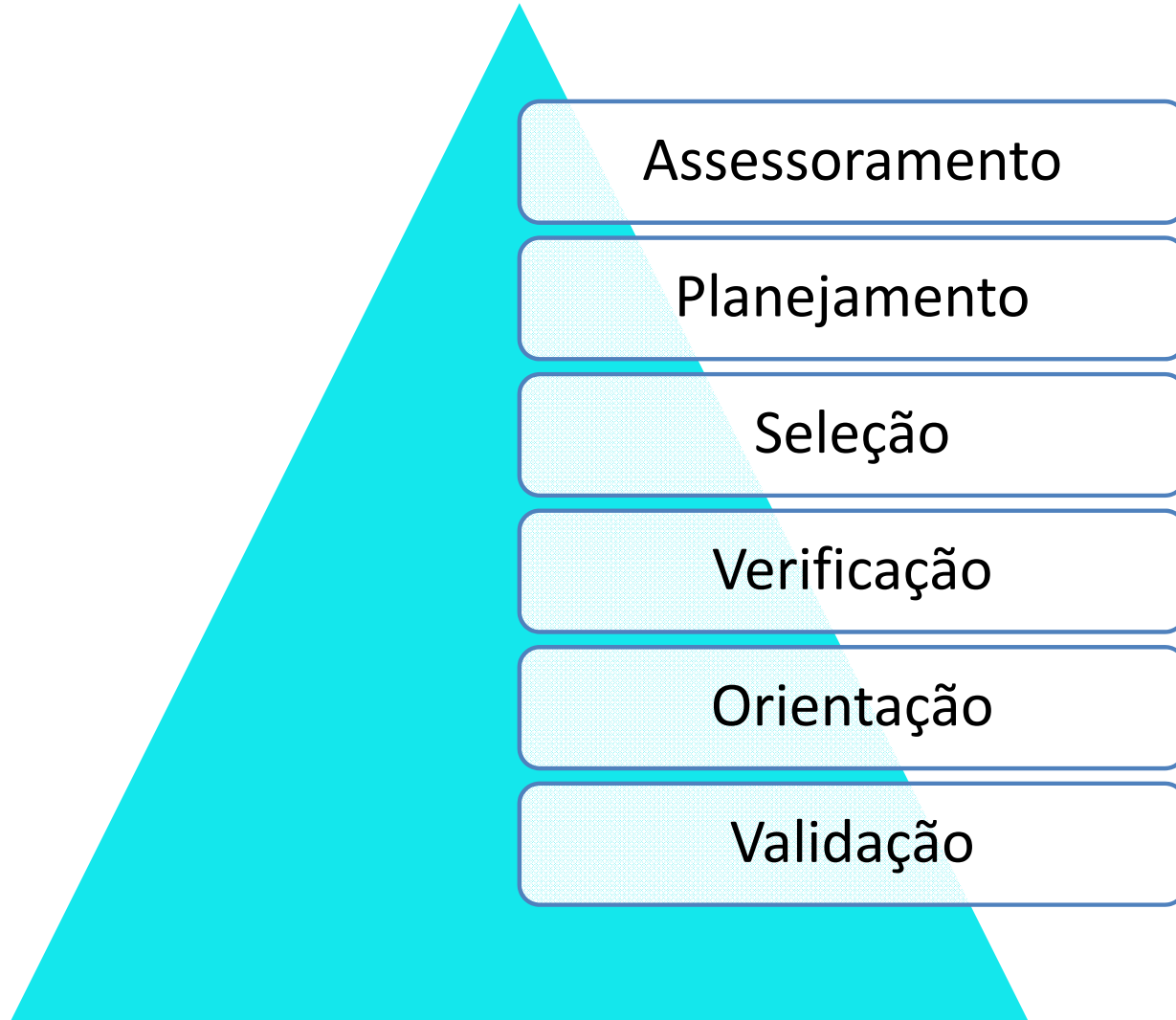
Transtornos comportamentais







# PROTOCOLO DE SELEÇÃO E ADAPTAÇÃO DE AASI



ASHA, 1997  
ABA, 2016



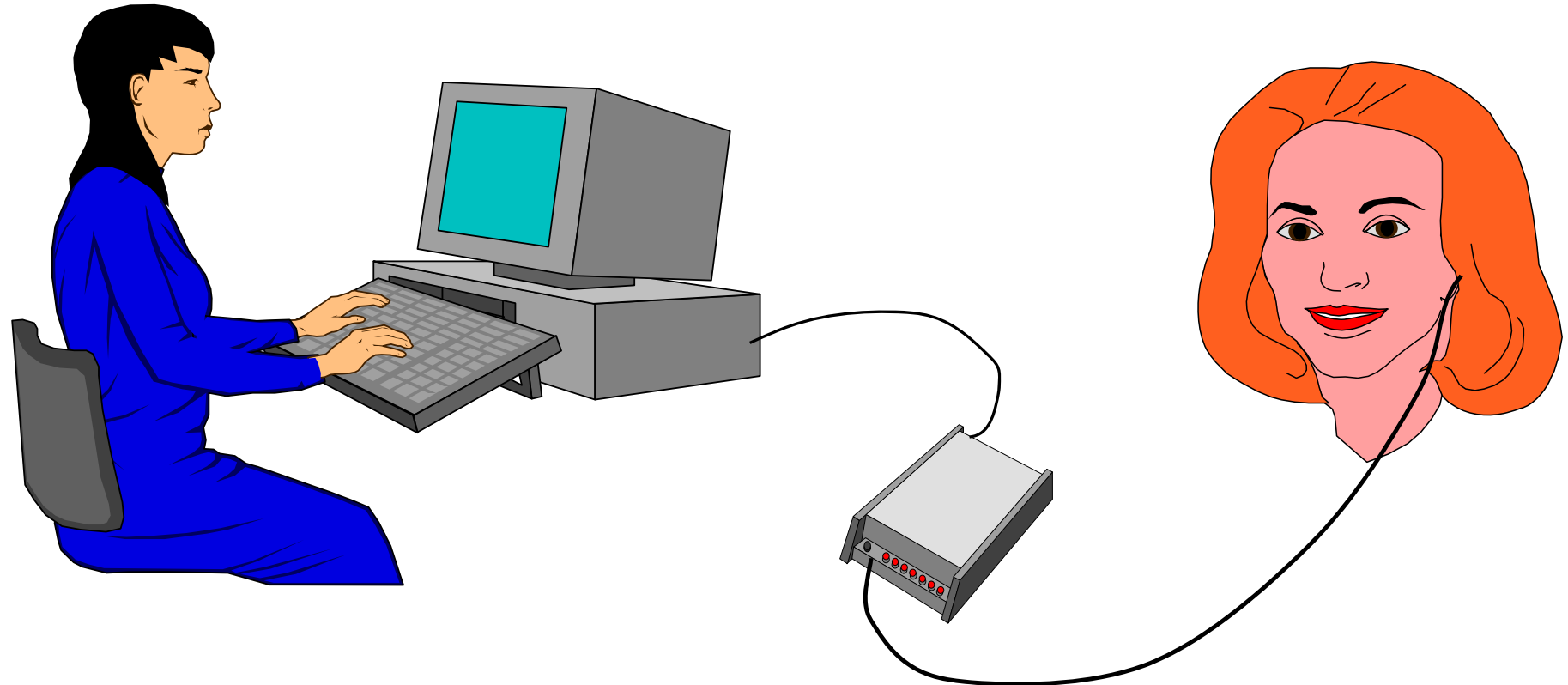


# Clínica x PDS





# PROGRAMABILIDADE

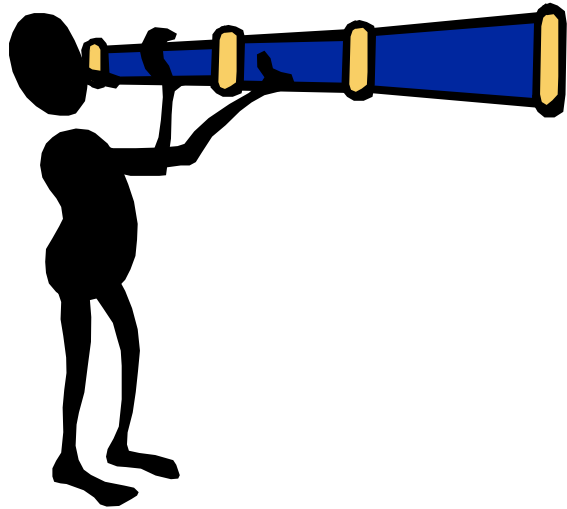


- Ajustes mais precisos e personalizados
- Solução imediata ao ajuste
- Possibilidade de atender **qualquer paciente**

**BENEFÍCIO: FLEXIBILIDADE!**



# COMPLEXIDADE



O sinal é analisado de acordo com as necessidades específicas da amplificação!

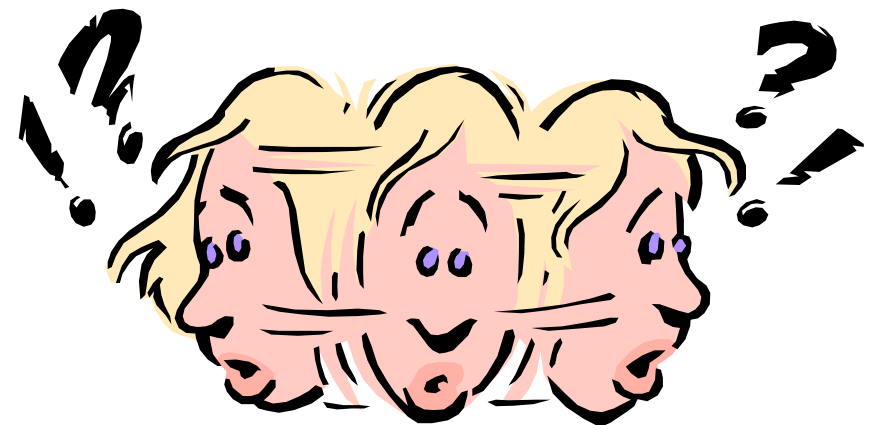


## E NA CLÍNICA?

Qual a necessidade da orelha lesada / sistema auditivo?

### Decisão Personalizada:

- Entender a necessidade do P
- Compreender a **Acústica da Fala** x PA P
- Meio ambiente utilizado na comunicação
- Empresas X Recursos

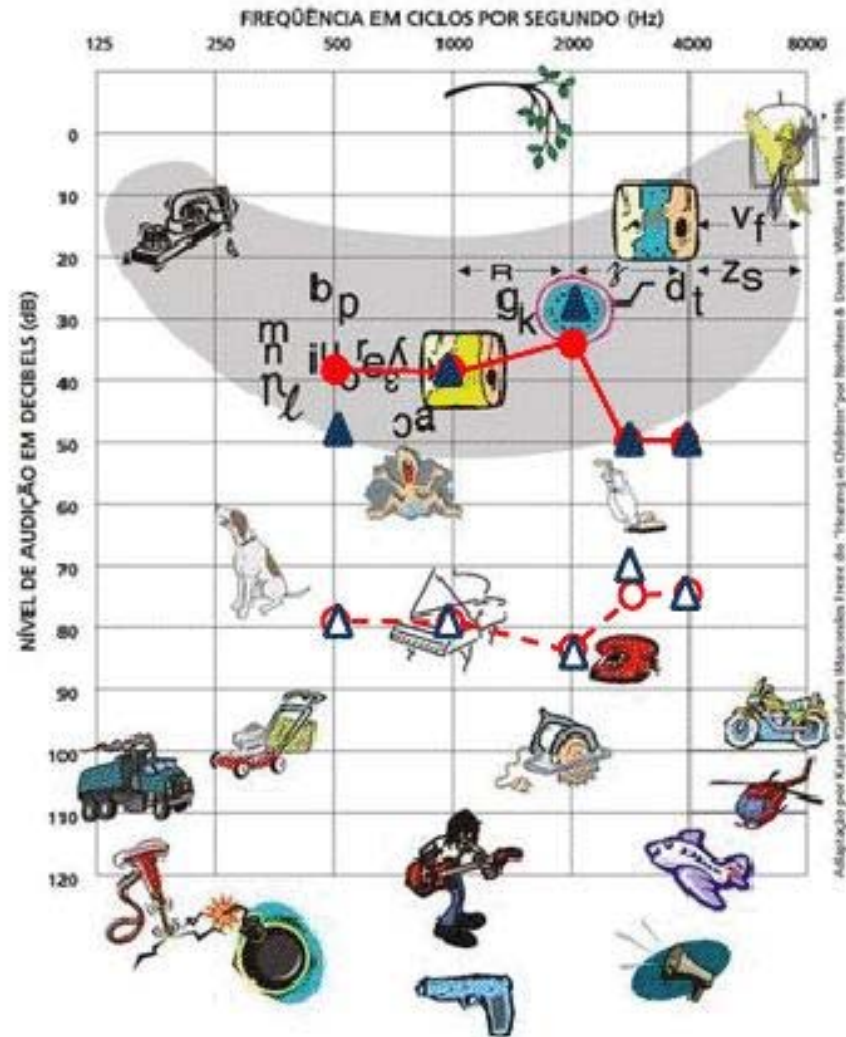




# AUDIOGRAMA x PERDA AUDITIVA

## Legenda

- = Limiar auditivo SEM aparelho na O.D.
- = Limiar auditivo COM aparelho na O.D.
- △ = Limiar auditivo SEM aparelho na O.E.
- ▲ = Limiar auditivo COM aparelho na O.E.





# DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO DE AASI X PAIR

1. Configuração da perda auditiva: perdas descendentes (maior nos agudos, com graves preservados)
2. Alteração da sensação de intensidade (*loudness*): redução da área dinâmica de audição e hiperacusia
3. Agravos na compreensão de fala, pior no ruído
4. Dificuldade de localização, resolução temporal e espacial
5. Zumbido





# DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO DE AASI X PAIR

1. **Configuração da perda auditiva: perdas descendentes (maior nos agudos, com graves preservados)**
2. Alteração da sensação de intensidade (*loudness*): redução da área dinâmica de audição e hiperacusia
3. Agravos na compreensão de fala, pior no ruído
4. Dificuldade de localização, resolução temporal e espacial
5. Zumbido







# REDUÇÃO DO ESPECTRO DE FREQUÊNCIAS

## AASI com PDS:

- Maior espectro de frequências
- dividido em canais
- com ajustes independentes
- Compressão / transposição / translação / composição de frequências, etc.

## BENEFÍCIO:

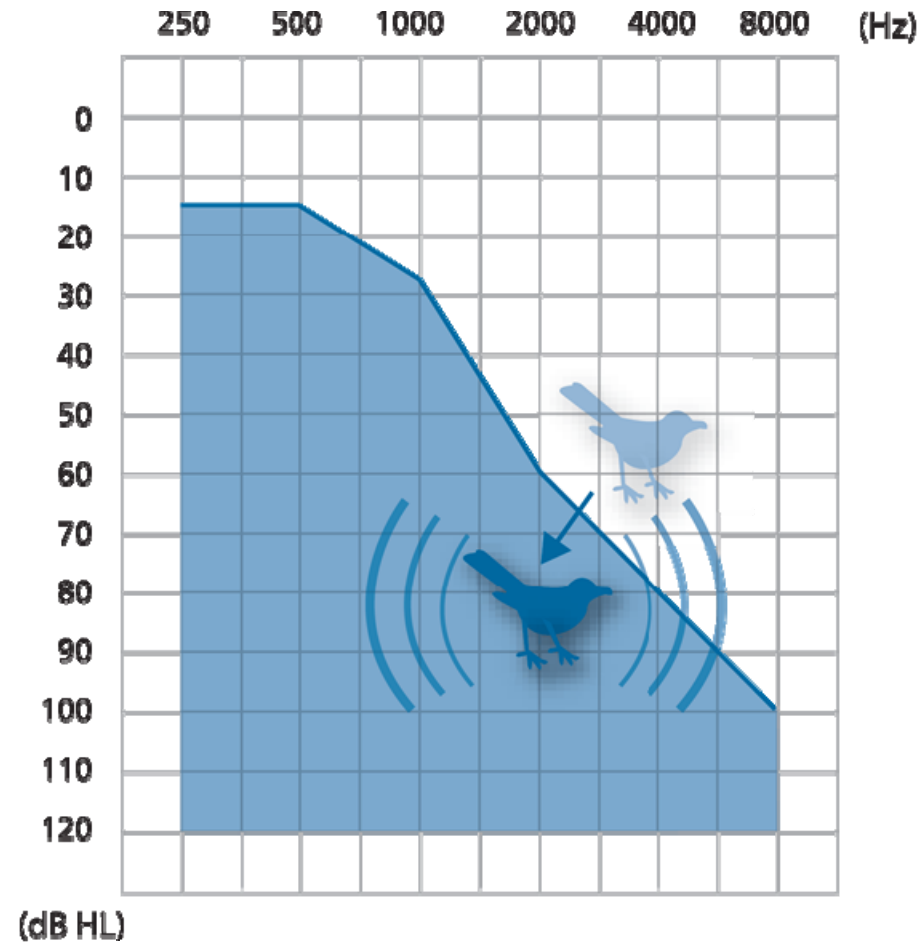
- Possibilidade de amplificação de uma área específica do espectro de frequências favorecendo a compreensão de fala





# REDUÇÃO DO ESPECTRO DE FREQUÊNCIAS

## TRANSPOSIÇÃO DE FREQUÊNCIAS – EXTENSOR DE AUDIBILIDADE





# Sensação de Oclusão

## AASI com PDS:

- ✓ Adaptação aberta – ↓ sensação de oclusão
- ✓ Ajuste de Frequências
- ✓ Gerenciamento da realimentação

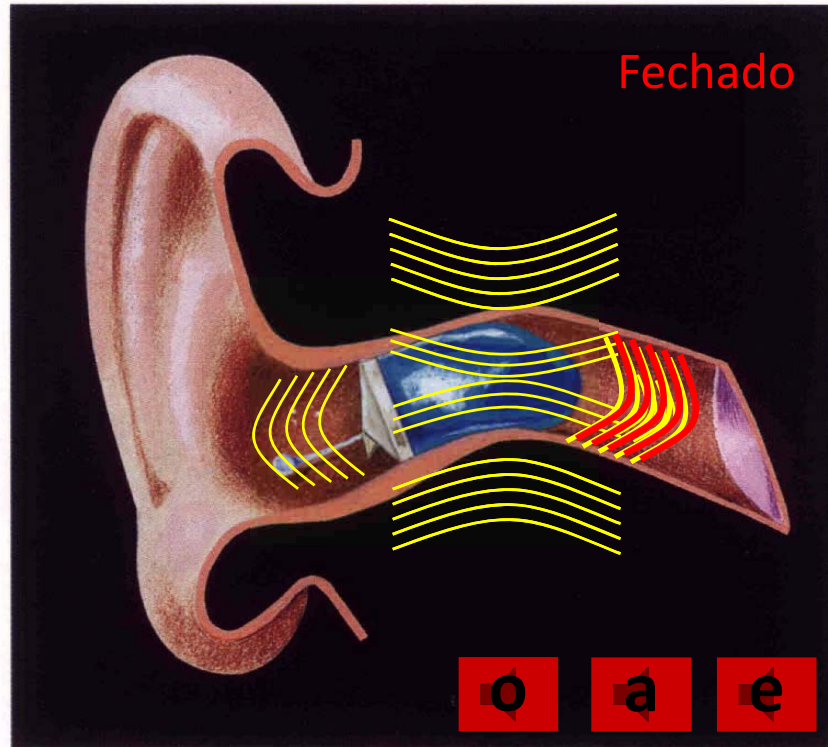
## BENEFÍCIO:

Adaptação para perdas em rampa, com graves preservados e em orelhas difíceis

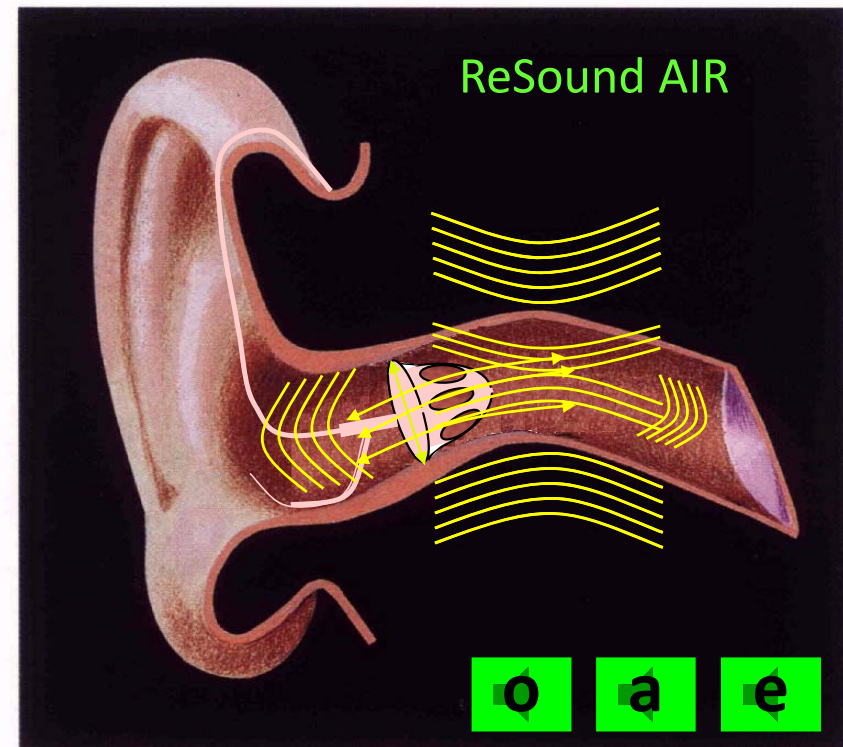




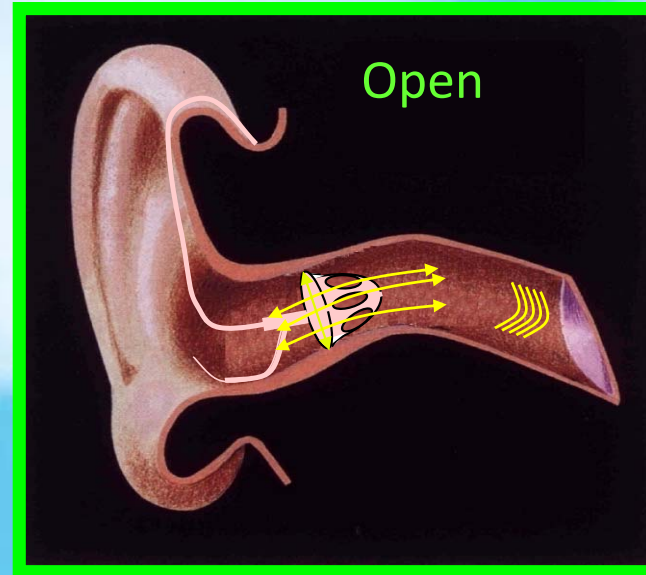
# Oclusão da própria voz ...



FALA



FALA



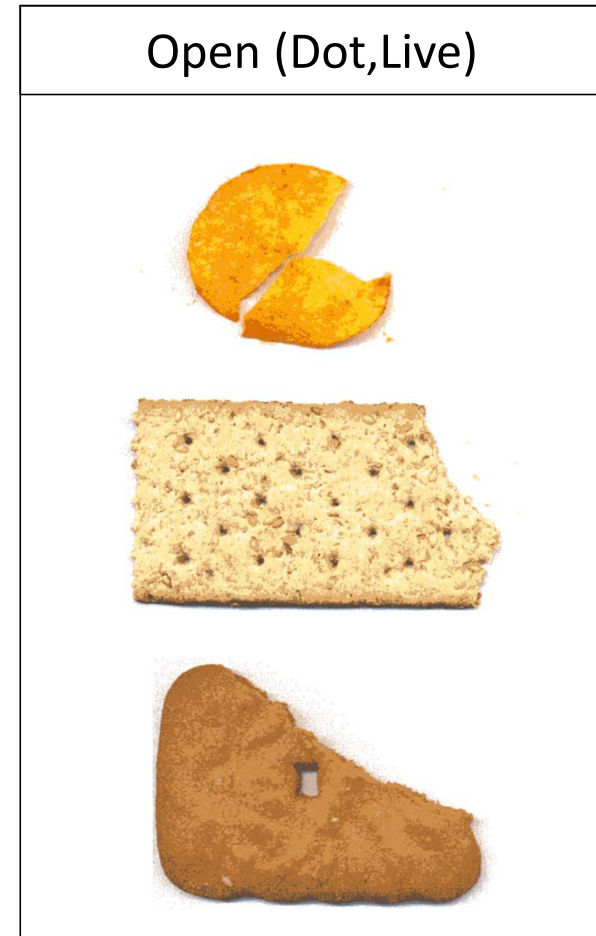
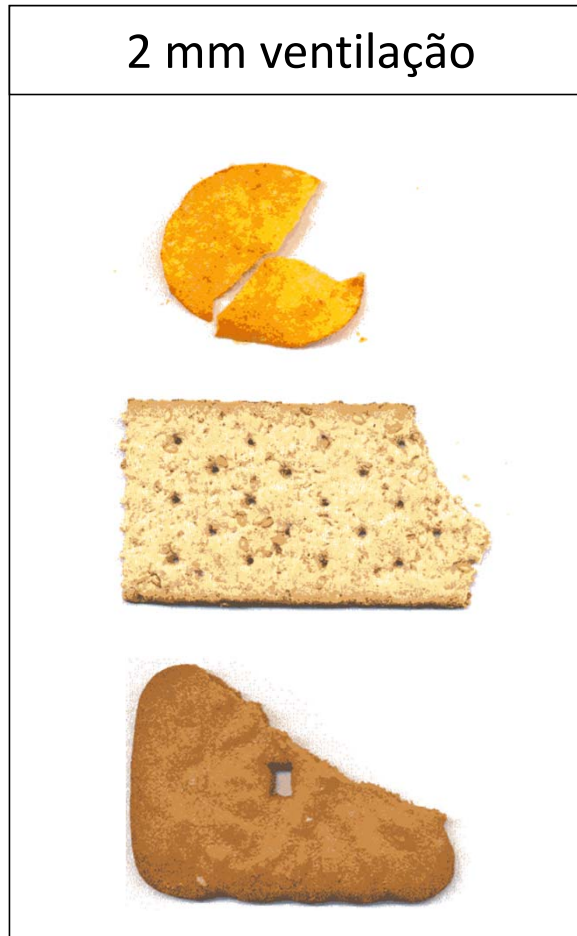
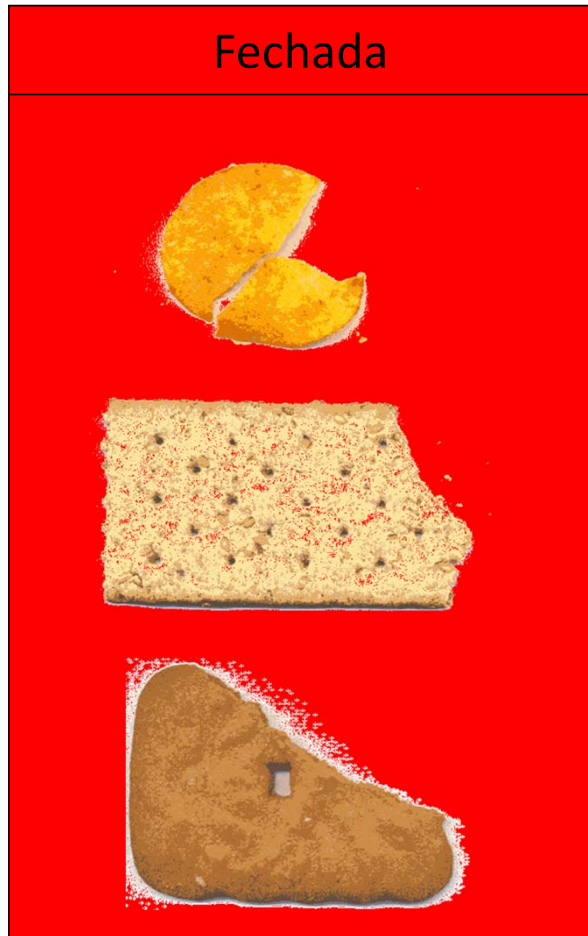
Falando dentro do balde



Fora do Balde



# Oclusão e ruído da mastigação...



*Slides gentilmente cedido pela GN*



# Realimentação

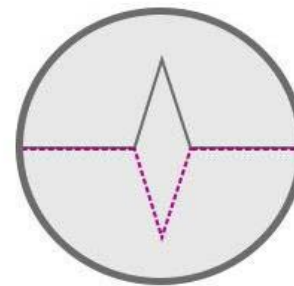
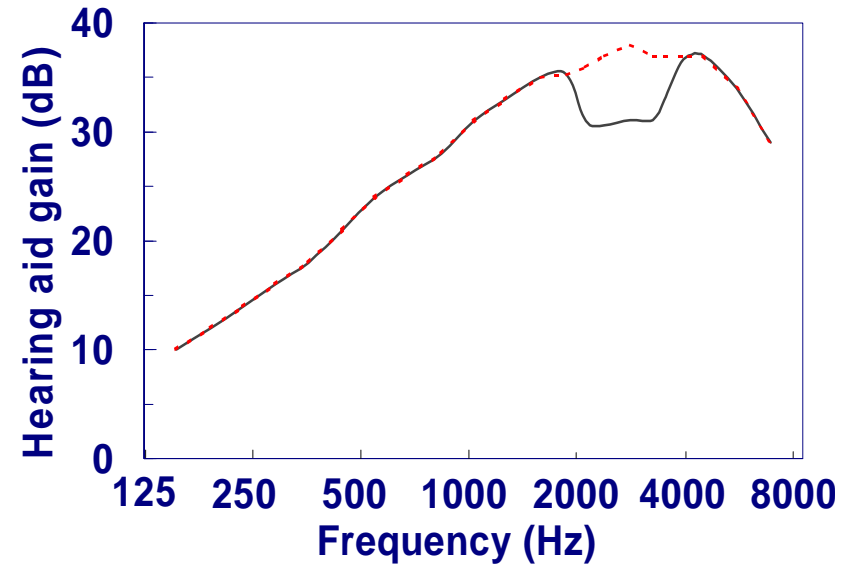
## AASI com PDS:

Gerenciamento da realimentação:

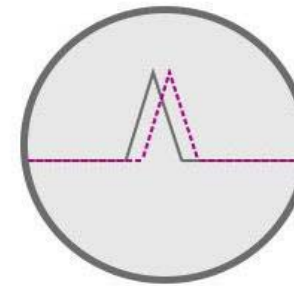
- ✓ Redução do G
- ✓ Inversão de fase da onda sonora
- ✓ Mudança de frequência (10Hz)

## BENEFÍCIO:

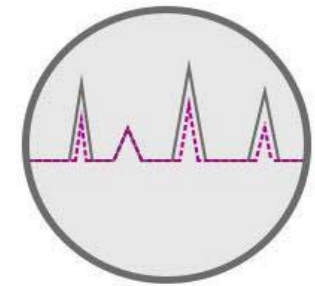
Controle da realimentação sem redução do ganho geral ou em faixas de frequências específicas



Inversão de Fase



Mudança de Frequência  
(10 Hz)



Gerenciador de G

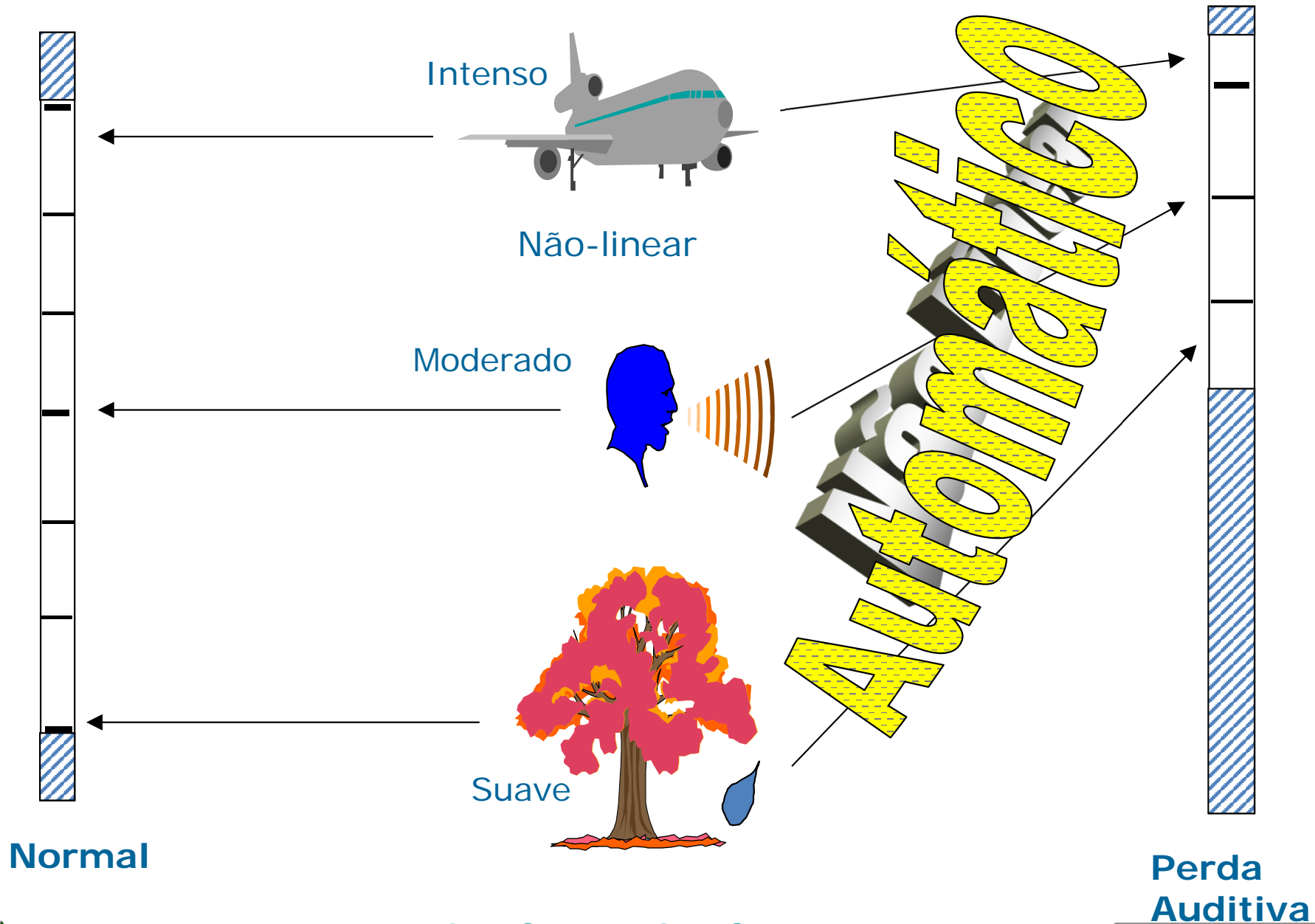


# DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO DE AASI X PAIR

1. Configuração da perda auditiva: perdas descendentes (maior nos agudos, com graves preservados)
- 2. Alteração da sensação de intensidade (*loudness*): redução da área dinâmica de audição e hiperacusia**
3. Agravos na compreensão de fala, pior no ruído
4. Dificuldade de localização, resolução temporal e espacial
5. Zumbido







## Compressão de área dinâmica - WDRC





# Alteração da sensação de intensidade (*loudness*): redução da área dinâmica de audição e desconforto para sons fortes

## AASI com PDS:

- Sistema de EXPANSÃO + COMPRESSÃO de área dinâmica

## BENEFÍCIO:

- Melhora da audibilidade para sons de fraca intensidade
- Respeita a sensação de crescimento de intensidade do paciente (não linear), adaptando uma grande faixa de sinais de entrada potenciais à faixa dinâmica restrita da orelha lesada – **AUDIBILIDADE**
- Permite melhor resolução para sons fracos próximos ou distantes
- Alerta





# Aumento da sensibilidade frente à fortes intensidades

## AASI com PDS:

### Sistema de COMPRESSÃO + PC:

1. limitação por compressão (razão  $\uparrow$  + constante de tempo  $\downarrow$ )
2. **controle automático de volume** (PJ  $\downarrow$  + constante de tempo  $\uparrow$ )
3. Silábica (PJ  $\downarrow$  + razão média + constante de tempo  $\downarrow$ )
4. DUAL: combinação da 1 + 3
5. Compressão por limiar de entrada

## BENEFÍCIO:

- Melhora da **audibilidade para sons de fraca intensidade, sem exceder os limiares de desconforto**, mesmo em áreas dinâmicas de audição muito reduzidas
- (2): **facilita o manuseio**





# DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO DE AASI X PAIR

1. Configuração da perda auditiva: perdas descendentes (maior nos agudos, com graves preservados)
2. Alteração da sensação de intensidade (*loudness*): redução da área dinâmica de audição e hiperacusia
3. **Agravos na compreensão de fala, pior no ruído**
4. **Dificuldade de localização, resolução temporal e espacial**
5. Zumbido





# Dificuldade de compreensão da fala, especialmente em ambientes ruidosos

## AASI com PDS:

1. Supressão de ruído
2. Ênfase para fala
3. Microfones direcionais
4. Análise espacial



## BENEFÍCIO:

Itens **1** e **2** ⇒ Subtração de energia de espectros diferentes dos sinais de fala ou maior amplificação para sinais de fala (reconhecimento das diferenças temporais existentes entre as variações do sinal de fala)

Diminuem o esforço e cansaço para ouvir X ruído

Melhora da relação S/R, melhorando a compreensão de fala

Comunicação bilateral - sincronizada





# DESAFIOS DA ADAPTAÇÃO DE AASI X PAIR

1. Configuração da perda auditiva: perdas descendentes (maior nos agudos, com graves preservados)
2. Alteração da sensação de intensidade (*loudness*): redução da área dinâmica de audição e hiperacusia
3. Agravos na compreensão de fala, pior no ruído
4. Dificuldade de localização, resolução temporal e espacial
5. **Zumbido**





# ZUMBIDO

## AASI com PDS:

- ✓ Gerador de som: ZEN, sons da natureza e ruído
- ✓ Ajuste específico
- ✓ Audição binaural

## BENEFÍCIO:

Possibilidade de acionar geradores para reduzir a percepção do zumbido





## Outros Recursos

- **Data Logging** - “espião”
- **Data Learning** – capacidade de aprendizado
- Níveis de experiência – aclimatização
- **Avisos: termino da bateria, P, T, CV**
- Audição estéreo
- Acessórios: telefone, TV, microfone remoto, controle remoto
- Ajustes sem cabo
- Ajustes remotamente
- Comunicação com a nuvem
- **Abolição das baterias – AASI recarregáveis**
- **Sensores**







# NANOTECNOLOGIA



- Miniaturização dos circuitos / componentes
- Melhora da capacidade de processamento do sinal
- Proteção / impermeabilização dos componentes

<http://tecnologia.culturamix.com/tecnologias/nanotecnologia>





# NANOTECNOLOGIA

## AASI:

- ✓ Redução do tamanho dos componentes
- ✓ Maior e Melhor capacidade de PDS
- ✓ Recursos especializados e personalizáveis
- ✓ Proteção hidrofóbica, poeira, impacto, etc. (índice de resistência dos componentes e materiais)

## BENEFÍCIO:

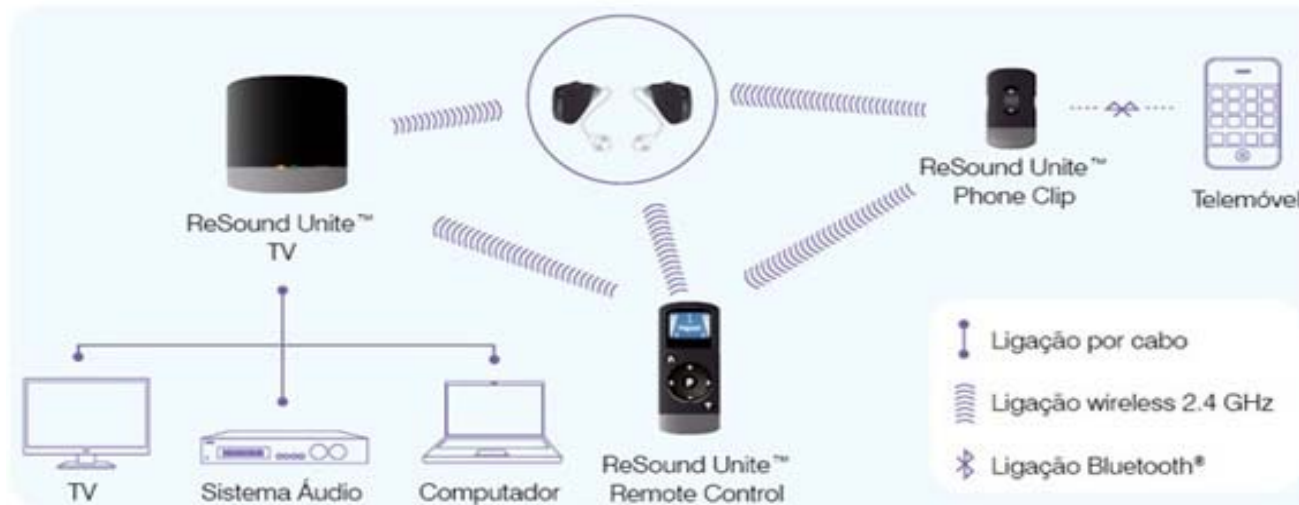
Possibilidade de AASI menores, com mais recursos e maior durabilidade/ resistência





# Tecnologia sem Fio

- Conectividade com outros dispositivos: celulares, controle remoto, interfaces (TV, PC, etc.)
- Comunicação entre os aparelhos: ajustes simultâneos, análise espacial do ambiente, etc.
- Programação sem fio





# Papel do FONOAUDIÓLOGO

- Seleção dos recursos em parceria com o **P**
- Ajustes fundamentados - exigem maiores conhecimentos técnicos dos fonoaudiólogos
- **Medidas Microfone Sonda:** verificação e validação
- Acompanhamento da evolução do **P** para melhora continua
- **Flexibilidade:** benefício, aceitação e satisfação do usuário
- A seleção e uso dos recursos disponíveis devem ser frutos de uma boa avaliação clínica (anamnese, exames em si, levantamento de expectativas, ...) e BOM SENSO!!!





# CONCLUSÕES REABILITAÇÃO AUDITIVA

- CER / NISA – serviços especializados do SUS (acesso)
- Discernimento na escolha dos recursos oferecidos
- **Aconselhamento e Acompanhamento:**
  - Constantes
  - processo de adaptação e orientação
  - **efetividade do uso**
- **Reabilitação:** Processo que tem início no **diagnóstico** e permeia toda a **intervenção**
- **Resultados:**
  - **Impacto** na qualidade de vida e na autonomia
  - Redução da limitação de atividades e da restrição de participação





# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tratado de Audiologia da ABA – 2ª Edição
- Hearing Aids – Second Edition – Harvey Dillon
- Prótese Auditiva Fundamentos Teóricos e Aplicações Clínicas - Kátia De Almeida, Maria Cecília Martinelli Iório
- Compression for Clinicians – Second Edition – Ted Venema
- Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment – American Academy of Audiology (2006)
- Practice Guidelines: **Adult Patients with Severe-to-Profound Unilateral Sensorineural Hearing Loss** – American Academy of Audiology (2015)
- Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) – OMS (2004)





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brasil, 2010: Convenção de direitos da pessoa com deficiência

<http://www.portalinclusivo.ce.gov.br/phocadownload/legislacaodeficiente/convencao%20sobre%20os%20direitos%20das%20pessoas%20com%20deficiencia.pdf>

- OMS, 2011: Relatório mundial sobre a deficiência

[http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO\\_MUNDIAL\\_COMPLETO.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf)

- MS, 2012: Portarias 793 e 835

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793\\_24\\_04\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html)

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835\\_25\\_04\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835_25_04_2012.html)

- MS, 2014: Instrutivos de reabilitação (CER)

<http://www.sgas.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/105/2016/08/Instrutivo-Reabilitacao-Rede-PCD-SAIPS-01-06-14-FT.pdf>

- SMS/SP, 2016: Diretrizes para a organização das ações de reabilitação na rede de cuidados à pessoa com deficiência

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/DOCNorteador2015FinalINTE RNEt18112016.pdf>







[peessoacomdeficiencia@prefeitura.sp.gov.br](mailto:peessoacomdeficiencia@prefeitura.sp.gov.br)  
[nisa.pirituba@yahoo.com.br](mailto:nisa.pirituba@yahoo.com.br)  
[claudia\\_ragusa@uol.com.br](mailto:claudia_ragusa@uol.com.br)

Muito obrigada!

