

# UMA ANÁLISE DA LUCRATIVA INDÚSTRIA DE APARELHOS AUDITIVOS E A APRESENTAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA DE BAIXO CUSTO

## AN ANALYSIS OF THE PROFITABLE HEARING AIDS INDUSTRY AND THE INTRODUCING OF ONE LOW-COST TECHNOLOGICAL SOLUTION

Prof. Dr. Livre-Docente Denis Donaire<sup>1</sup> e Eng. Silvio Penteadó<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IMES, São Caetano do Sul e FEA-USP, São Paulo

<sup>2</sup> MSc, doutorando em Ciências Médicas, FMUSP - São Paulo

### RESUMO

O presente trabalho contextualiza o panorama brasileiro e mundial das perdas auditivas da população, cuja solução primária é caracterizada pelo uso de aparelhos auditivos. Focaliza, ainda, a demanda de tais aparelhos e discute as práticas comerciais no mercado brasileiro, dominado por empresas multinacionais, além do papel do governo brasileiro como órgão regulamentador e, mais recentemente, como principal consumidor. Serão destacados alguns pilares do desenvolvimento tecnológico desta indústria, desde os primórdios da era acústica, passando pela era do carbono, pelos circuitos valvulados, transistores, circuitos integrados e, por fim, a era dos processadores de sinais. Descreve a situação financeira privilegiada de tais empresas e finaliza com a apresentação de uma solução tecnológica de baixo custo, a qual pode vir a se tornar uma alternativa aos aparelhos auditivos importados, seja para comercialização no varejo, seja como alternativa à condução de políticas públicas e, por fim, materializar-se como alternativa ao projeto mundial da Organização Mundial de Saúde – WHO – *Prevention of Blindness and Deafness*.

**Palavras-chave:** aparelhos auditivos, mercado brasileiro, solução tecnológica de baixo custo

### ABSTRACT

This paper comprises the Brazilian and the worldwide landscape of hearing impairment as its primarily solution is heavily based with the use of the hearing aids. Also it encompasses the demand of such medical devices and discusses the commercial practices featured in the Brazilian marketplace, ruled by multinational organizations, still the Brazilian's government role as regulatory agency and most recently as the pivotal consumer. It will stand out some of the mainstays of the development in such industry, since the early days of the acoustic age throughout carbon age, also from the triode valves, solid state transistors, integrated circuits and most recently with the digital sound processing systems. It will describe the advantaged financial status of such organizations and get it done by introducing a low-cost technological solution which can be turned into one alternative of the foreign hearing aids as of wholesale trading also for tender businesses. The project in question even can be brought as one real option for the WHO – World health Organization – at its program Prevention of Blindness and Deafness.

**Keywords:** hearing aids, Brazilian marketplace, low-cost technological solution

## INTRODUÇÃO

Um estudo de 1995, realizado no Reino Unido, mostrou que cerca de 20% de sua população de adultos possuía algum tipo de perda auditiva. Em 2006, estimou-se que, nos EUA, havia um contingente de mais de 35 milhões de indivíduos com algum tipo de perda auditiva, ou cerca de 10% da população (HOWARTH & SHONE, 2006). Raymann *et al.* (2004), numa pesquisa de 2004, em Canoas (RS), apontou que 6,8% da população daquela cidade possuía perdas auditivas incapacitantes, ou seja, perdas auditivas permanentes, situadas acima do nível de 41 dB. Categorizadas, ficaram assim distribuídas:

- 5,4% com perdas moderadas;
- 1,2% com perdas severas;
- 0,2% com perdas profundas.

Extrapolando estes dados, identificaríamos um contingente de mais de 10 milhões de indivíduos como candidatos à habilitação ou à reabilitação aural no espectro de 180 milhões de brasileiros. Na China, foi estimado, em 1990, que, a cada ano, apareceriam cerca de 30 mil novos casos de crianças surdas (FENG, 1995). Nos países em desenvolvimento, a cifra de 10% da população como portadores de perdas auditivas pode constituir até mesmo uma cifra um pouco otimista.

Um dos muitos fatores que contribuem para o aumento do contingente mundial dos portadores de deficiência auditiva é a perda progressiva da sensibilidade auditiva por conta do avanço da idade, o que clinicamente é identificado como presbiacusia (RUSSO, ALMEIDA & FREIRE, 2003; DALTON, CRUICKSHANKS, KLEIN, KLEIN, WILLEY & NONDAHL, 2003). A expectativa de vida do brasileiro que, nos anos 40, era de 38,2 anos no Nordeste e de 50,1 anos no Sul (IBGE, 2005), passou a ser, em 2006, de 72 anos em média. (THE WORLD FACT BOOK, 2006) Outros fatores podem incluir desordens hereditárias, doenças metabólicas, drogas ototóxicas, traumas acústicos, excesso de ruído, neoplasias, infecções e danos vasculares (FOOK & MORGAN, 2000). A perda auditiva pode resultar em vários problemas de ordem social e psicológica, entre os quais a ansiedade, frustração, paranóia, insegurança, instabilidade emocional, nervosismo, tensão, irritabilidade, descontentamento, depressão, pânico, aumento no nível de autocrítica, sensação de inferioridade, fobia social, sensação de confusão, desorientação e incapacidade de concentração.

Do ponto de vista da Audiologia Clínica, todo indivíduo portador de perda auditiva pode ser considerado como candidato em potencial ao uso de aparelho de amplificação individual – AASI (CAMPOS, RUSSO & ALMEIDA, 2003), conhecido também como prótese auditiva. Perdas auditivas severas-profundas são mais bem tratadas com o uso de implantes cocleares, uma prótese eletrônica cirurgicamente implantada na orelha interna (BENTO, MINITI & MARONE, 1999). Os AASIs são dispositivos eletrônicos que amplificam os sinais do ambiente e os enviam por estimulação acústica, devidamente ajustados ao tipo de perda do portador de deficiência auditiva, de modo a excitar sua membrana timpânica, desencadeando fisiologicamente o processo de audição. Sua configuração eletrônica é baseada em três componentes-chave, normalmente de baixos valores agregados. Os altos valores cobrados pelos importadores e subsidiárias de empresas de aparelhos auditivos impossibilitam o acesso de milhões de portadores de deficiência auditiva tanto para a habilitação como para a reabilitação aural. Uma solução tecnológica de baixo custo favoreceria milhões de brasileiros, podendo se tornar um produto de categoria internacional, principalmente para os países de economia em desenvolvimento.

## CARACTERIZAÇÃO DOS AASIs

Os AASIs atuais são resultantes de desenvolvimento ao longo de séculos de desenvolvimento (LYBARGER, 1998), onde cinco períodos devem ser destacados:

1. Era Acústica – caracterizada pela utilização de dispositivos simples, no formato de concha, como chifres, cornetas acústicas, além do uso da própria mão;
2. Era do Carbono – substanciado a partir do invento do telefone, o período foi caracterizado pelo uso intensivo de carbono, inicialmente sem amplificação;
3. Era das Válvulas – foram os primeiros dispositivos eletrônicos utilizados para facilitar a audição, caracterizados ainda pela grande sensibilidade, embora que sem amplificação adequada;
4. Era do Transistor – miniaturados graças à descoberta destes dispositivos semicondutores – os transistores, o que resultou em grandes avanços, como baixo dreno de corrente, am-

plo espectro de frequências, grande controle dos sinais amplificados e baixa distorção;

5. Era do Processamento de Sinais – a utilização de circuitos densamente integrados, mnemônicos que emulam até mesmo a cóclea, além de programas de computadores que facilitam os trabalhos dos projetistas, assim como daqueles que fazem as adaptações nos portadores de perda auditiva.

A Era do Transistor trouxe, além das melhorias acústicas, uma redução dos custos de operação e do tamanho da bateria. Por exemplo: no final de 1952, a *Raytheon Company* lançou os transistores CK718 PNP, tornando-se desnecessária a utilização da configuração eletrônica válvula-transistor para a concepção de AASIs. Apenas três destes pequenos dispositivos eram necessários para o desenvolvimento de um AASI. Esta empresa havia se tornado um fornecedor universal para vários fabricantes de AASIs. Os fabricantes dos demais componentes que compunham um AASI investiram de modo a continuamente diminuir-lhe o tamanho, além de promover-lhe o aumento da *performance* acústica.

Na Figura 1 – Diagrama básico de um AASI –, podem ser observados os principais componentes de um AASI tal qual como se conhece na atualidade, que são o amplificador e o processador de sinais, o receptor e o microfone. Como consequência, o maior custo proporcional recai sobre estes mesmos compo-

ponentes. Os demais componentes podem agregar o controle de volume, o botão de mudança de memória, os *pre sets*<sup>3</sup>, soquete de programação, suspensões do microfone e do receptor, caixa, molde e concha. A utilização dos componentes depende do tipo de tecnologia e dos diferentes desenhos. Quanto aos desenhos, eles podem ser BTE<sup>4</sup>, ITC<sup>5</sup> ou CIC<sup>6</sup>. Existem ainda desenhos com pouco uso, como os BW<sup>7</sup>, e os acoplados em hastes de óculos. Ainda na Figura 1, destaca-se o sinal de baixa intensidade captado pelo microfone, e o sinal amplificado que sai pelo receptor e que segue para o canal auditivo.

Quanto à tecnologia, os AASIs são classificados em analógicos e digitais. Num AASI analógico, os sinais amplificados são processados e amplificados com analogia ao sinal de entrada, enquanto que, em AASI digital, há a necessidade da conversão dos sinais de analógicos de entrada em pulsos digitais. Assim como outros dispositivos de processamento digital de sinais<sup>8</sup>, os circuitos digitais passaram a interpretar os sinais de analógicos de entrada como instruções de pulsos binários, o que facilita a sua transformação e

<sup>3</sup> *pre sets* – pequenos componentes eletromecânicos destinados ao uso de controle do sinal.

<sup>4</sup> BTE – *Behind-the-ear*. Atrás da orelha.

<sup>5</sup> ITC – *In-the-canal*. Intracanal.

<sup>6</sup> CIC – *Completely-in-the-canal*. Microcanal.

<sup>7</sup> BW – *Body-worn*. AASI de bolso.

<sup>8</sup> Processamento digital de sinais – tradução de *digital sound processing* (DSP).

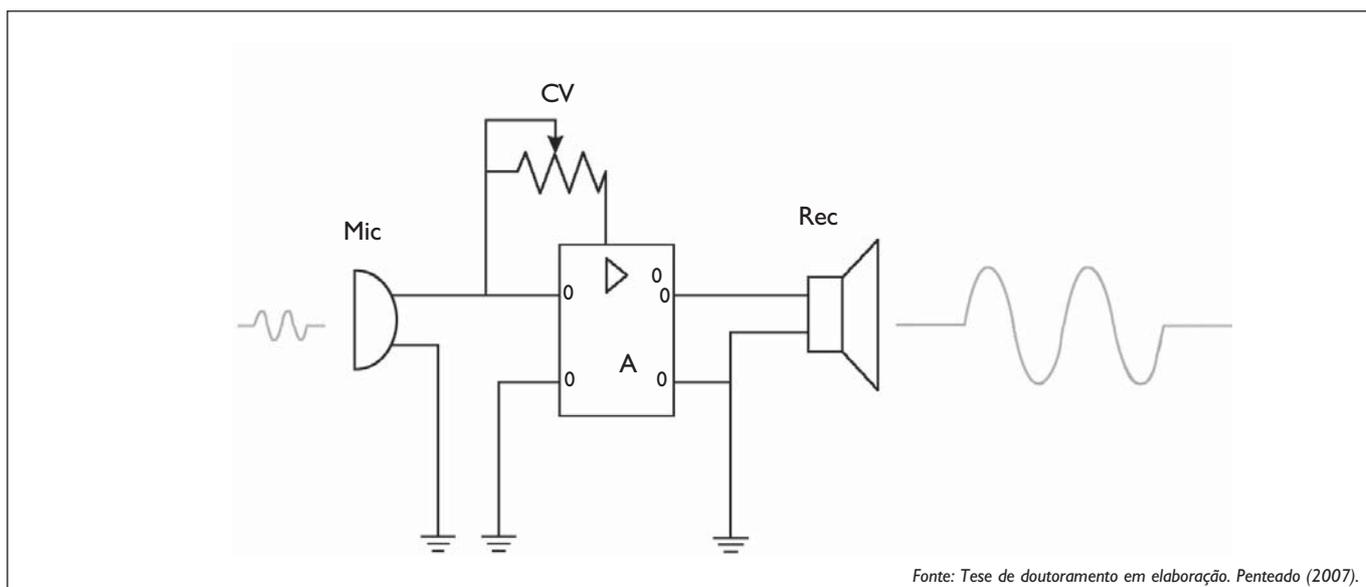


Figura 1: Diagrama básico de um AASI

seu controle através de instruções matemáticas. Nenhum desenvolvimento tem sido mais significativo ou tem o maior benefício em potencial do que a introdução dos AASIs digitais (VALENTE, SKINER, VALENTE, POTTS, JENISON & COTICHIA, 1993).

## DEMANDA DO MERCADO BRASILEIRO DE AASIs

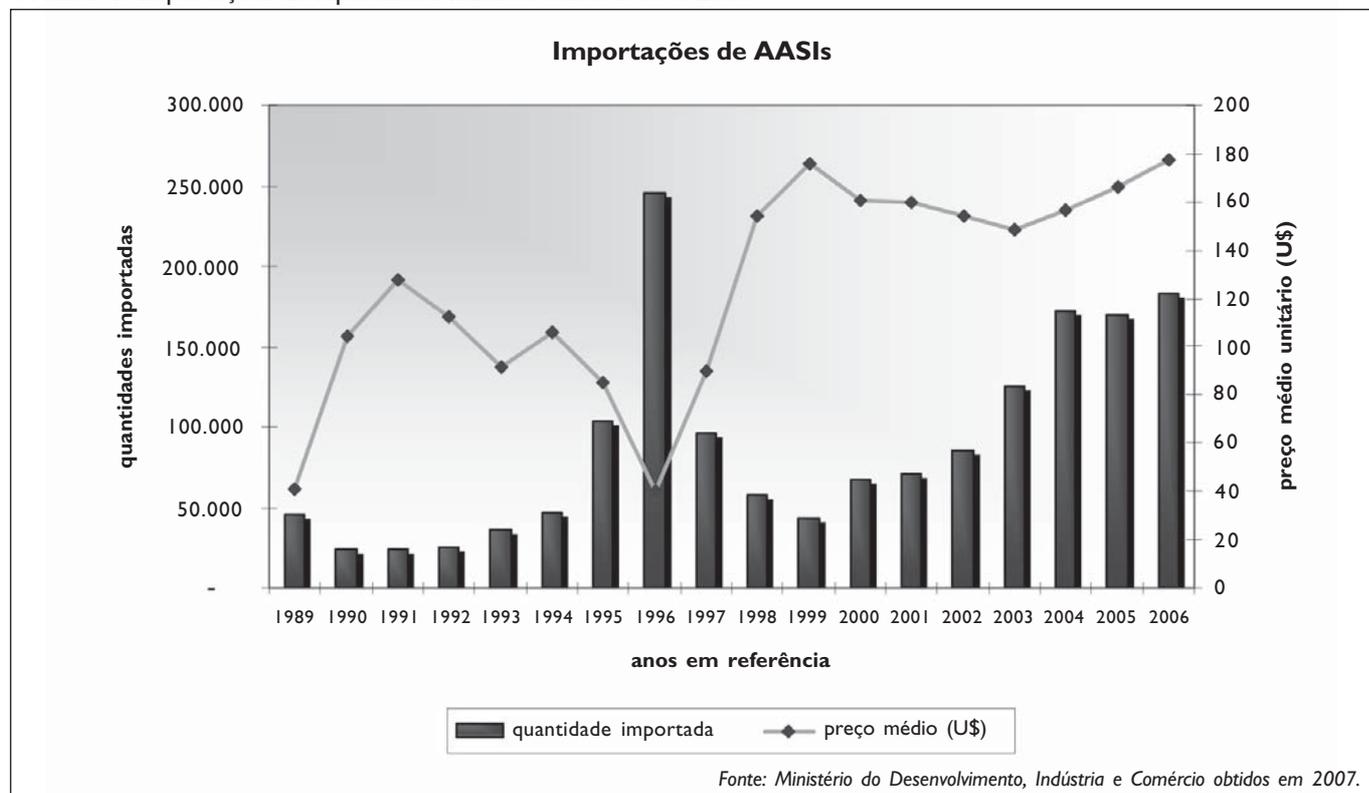
A Gráfico I – Importações de Aparelhos Auditivos entre 1989 e 2006 – foi obtida a partir de dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, disponíveis no site desta autarquia (MCT, 2007), exibindo os preços e as quantidades das importações declaradas de AASIs para o Brasil no período. Percebe-se que o preço médio sofreu grandes alterações, subindo em linha ascendente a partir de 1997, ficando na média em U\$ 151,81. Em 1996, foi atingido o preço mínimo de U\$ 40,64, ponto este que demarcou um recorde na importação de AASIs: 245.559 unidades. No ano subsequente, os preços dos AASIs subiram ao patamar de U\$ 89,85, totalizando apenas 96.189 unidades importadas. Os preços continuaram a ascender, até que, em 1999, atingiram U\$ 176,00 em média por

unidade, resultando em importação de 43.319 AASIs. Em 2006, os preços unitários ficaram em U\$ 177,86, resultando em importação de 183.707 AASIs. Porter (1998) afirmou que produtos ou serviços que apresentam sua demanda alterada em função dos preços praticados são denominados como de demanda elástica.

Kochkin (1992) realizou, em 1992, um estudo longitudinal nos EUA, onde focava na mensuração de intenção de compra de AASI no horizonte dos próximos quatro anos. Distribuindo a partir de U\$ 100 e em dez intervalos de classe até alcançar U\$ 1.000 como valor máximo, propunha que o valor médio atual de um AASI seria de U\$ 700. Através de respostas a questionários recebidos de 3.493 usuários de AASIs, conclui, entre outros aspectos, que haveria um aumento de 94% em volume de vendas se o preço de um AASI caísse para U\$ 100. Uma das conclusões fundamentais neste estudo foi que, para valores praticados abaixo de U\$ 600, a demanda é moderadamente elástica e, para valores acima de U\$ 700, a demanda é inelástica.

O Diário Oficial da União nº 58, de 24 de março de 2006, através da Portaria nº 626, “define os serviços de atenção à saúde auditiva e os limites físicos e finan-

**Gráfico I:** Importações de Aparelhos Auditivos entre 1989 e 2006



ceiros dos Estados, Distrito Federal e Municípios”, estabelecendo um investimento global de R\$ 13.764.814,80, destinados exclusivamente para a aquisição de AASIs. Este vultoso investimento na saúde pública sofreu o impacto negativo do alto custo por indivíduo adaptado: R\$ 2.807,43, o que beneficiou apenas 4.903 indivíduos. Se fossem considerados os dados da pesquisa de Raymann *et al.* (2004), concluiríamos que, com R\$ 13 milhões, apenas 0,05% da população de portadores de deficiência auditiva incapacitante seriam beneficiados com o uso de AASIs. Se o objetivo fosse alcançar um índice de abrangência de apenas 1% da população descrita por Raymann *et al.*, o investimento na saúde pública seria de mais de R\$ 2,8 bilhões, considerando os valores pagos unitariamente por AASI nesta mesma portaria.

Segundo um relatório do Ministério da Justiça, expedido em 2006, “o Brasil é totalmente dependente de importações destes aparelhos”. O documento aponta ainda que “80% dos aparelhos auditivos comercializados no mercado nacional são direcionados para compras governamentais” (BRASIL, 2005).

No varejo, um AASI pode custar desde R\$2.200,00 até cerca de R\$ 7.800,00.

A julgar pelas informações oficiais, percebe-se uma concentração da demanda por conta da esfera pública. Logo, uma solução tecnológica de baixo custo poderia representar melhor utilidade do erário público e maior abrangência das políticas públicas no País.

Analisando os valores declarados nas importações e os valores praticados principalmente no varejo, pode-se inferir que a lucratividade na indústria de AASIs, ao menos na esfera nacional, deve ser muito alta ou que sua estrutura de custos organizacionais são muito altos ou desproporcionais, quando diretamente comparados os valores declarados das importações e os valores praticados no mercado. Os investimentos na saúde pública mostram claramente tais sinais. O argumento quanto ao pagamento de altos valores de impostos sobre próteses auditivas são infundados, por conta de que o Governo os considera produtos de saúde pública sem concorrentes nacionais, isentando os importadores dos pagamentos de importantes impostos, tais quais o ICM<sup>9</sup>, o IPI<sup>10</sup> e de parte do ISS.<sup>11</sup>

## PRÁTICAS COMERCIAIS E DISTRIBUIÇÃO DE AASIs NO MERCADO BRASILEIRO

Empresas multinacionais – empresas que fabricam ou distribuem em dois ou mais países – dominam a produção internacional em importantes indústrias, como automobilística, eletroeletrônicos, química, farmacêutica e petróleo (RUGMAN, 2001). Não é de causar estranheza o fato de que tais empresas dominem também a indústria de AASIs.

O agente importador pode ser um importador independente ou uma subsidiária. Os produtos são manufaturados em vários países e remetidos para ser distribuídos com base no tipo de produto oferecido.

Os AASIs não passam por um processo de manufatura, e sim de transformação industrial, pois tanto o molde<sup>12</sup> quanto a concha<sup>13</sup> são características de cada indivíduo, devendo ser produzidos localmente.

Com os produtos em estado de ser distribuídos, a estratégia utilizada é a de manter uma subsidiária, e esta delegar um relacionamento com a rede de distribuidores independentes, através de um contrato padrão de distribuição, lavrado em juízo. Via de regra, tais distribuidores independentes são clínicas audiológicas.

Os portadores de deficiência auditiva procuram ou os otorrinolaringologistas (ORL), ou os hospitais especializados, ou ainda as clínicas audiológicas. A partir daí, inicia-se um conjunto de ações na Figura 2. Sistema de atividades na indústria de aparelhos auditivos, cujo objetivo é efetivar a venda de um ou mais AASIs para o portador de deficiência auditiva. Para fins de simplificação, este diagrama não releva a figura do distribuidor, apenas a da subsidiária ou do importador independente. Justifica-se tal arranjo por conta de que o distribuidor seria apenas uma extensão das relações comerciais da subsidiária ou do importador independente. Destaca-se, nos círculos preenchidos na cor cinza, o que Ghemawat (2000) denominou como temas estratégicos de ordem superior, seja o exportador, o importador (ou subsidiária), o paciente, o médico ORLs ou o fonoaudiólogo. O desenrolar desde negócio está centrado nestes pilares.

<sup>12</sup> Peça de silicone ou acrílico que é inserida no pavilhão auricular, acoplando o BTE ao canal auditivo.

<sup>13</sup> Parte de acrílico que envolve todo o AASI, inserido diretamente no canal auditivo.

<sup>9</sup> ICM – Imposto sobre circulação de mercadorias.

<sup>10</sup> IPI – Imposto sobre produtos industrializados.

<sup>11</sup> ISS – Imposto sobre serviços.

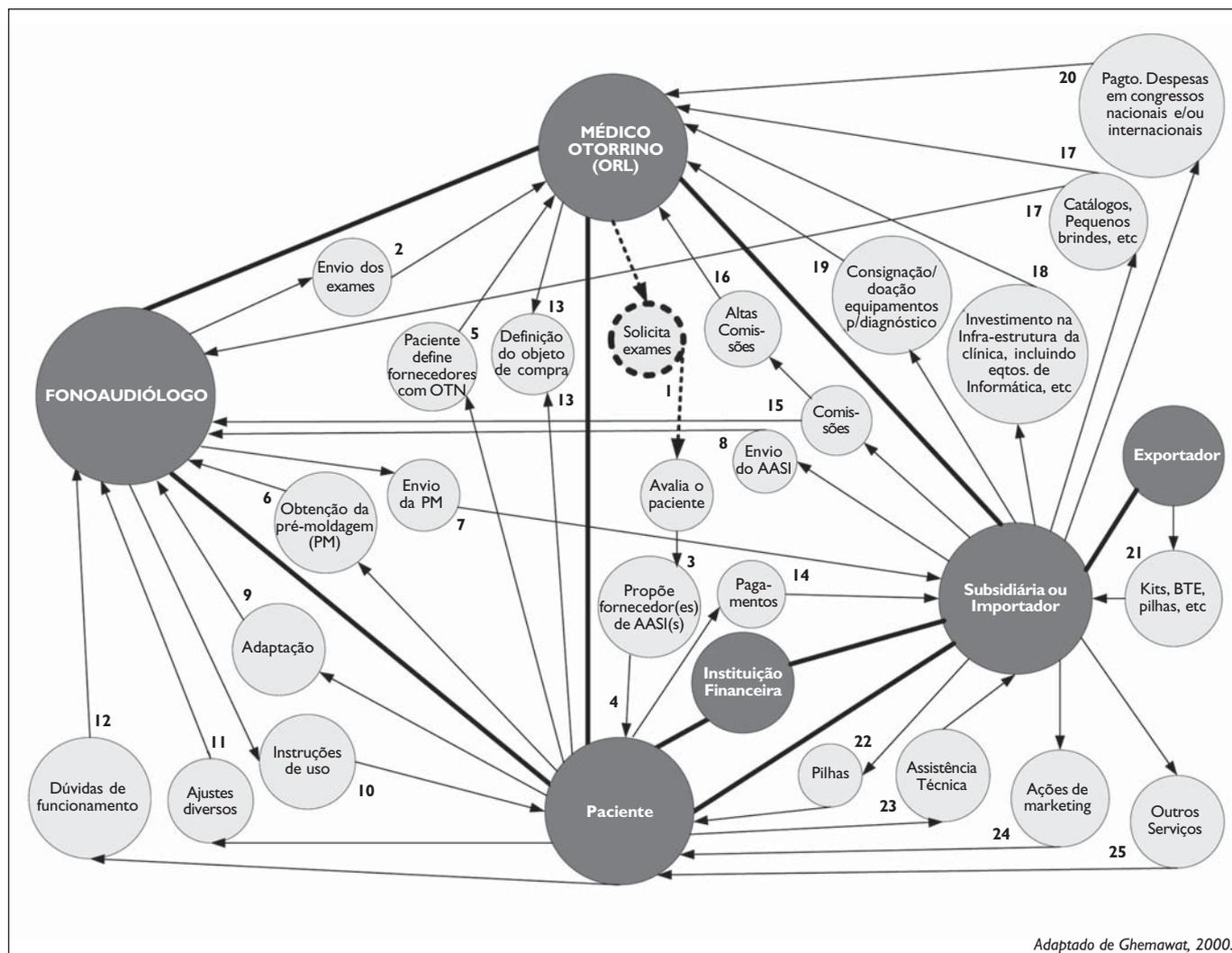


Figura 2: Sistema de atividades de um importador de aparelhos auditivos sem a figura do distribuidor

O ORL dará o diagnóstico e proporá um tratamento com base nas evidências médicas e no exame pessoal, que dependem da aceitabilidade do paciente e/ou de seus familiares. Se o tratamento envolver AASIs, o paciente, em conjunto com o ORL, irá definir quais seriam os fornecedores. Normalmente, é realizada uma experiência domiciliar, ou seja, o AASI é fornecido para fins de testes ao paciente por um período não superior a 30 dias. Os exames de avaliação audiológica, os ajustes no AASI, dúvidas de funcionamento estão sob a tutela do fonoaudiólogo, o qual será o destino do paciente quanto a novos ajustes e tudo o que se relacionar com o funcionamento do AASI. A transação comercial é feita diretamente entre o paciente e o importador, sendo que um banco comercial pode ser necessário para fins de financiamento. O ORL recebe por parte do paciente seus honorários pela con-

sulta, enquanto que o fonoaudiólogo normalmente recebe diretamente do ORL. A subsidiária ou o importador paga comissões da venda ao ORL, e, não obstante, direcionam também comissões de menor monta para o fonoaudiólogo. Embora não constem em nenhum organograma de nenhuma empresa, os ORLs são os facilitadores ou complementadores deste negócio (NALEBUFF & BRANDENBURGER, 1996), tal qual ilustrado na Figura 3, a seguir.

Percebe-se que os ORLs desempenham uma função primordial neste modelo de negócios. Por conta disto, normalmente as subsidiárias e/ou os melhores distribuidores direcionam altos valores de comissão sobre os AASIs comercializados para estes profissionais. Há casos onde tais organizações investem na infraestrutura dos consultórios de tais médicos, derivando ainda recursos para cortejá-los em permanecer

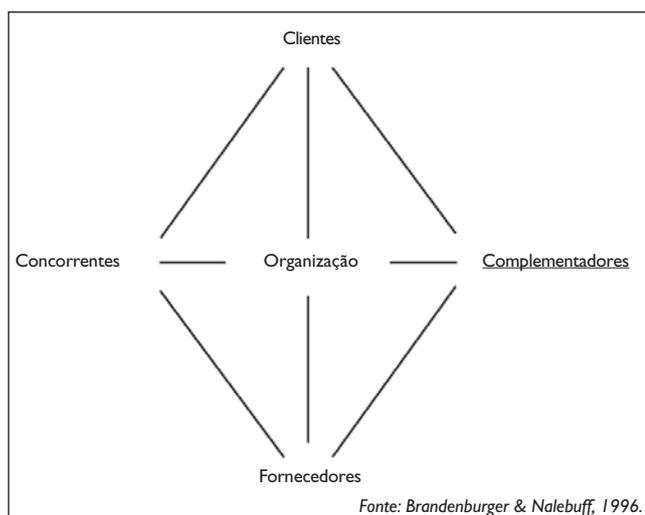


Figura 3: Rede de valores

fiéis à sua marca. Pagamento de congressos nacionais e internacionais, com direito a acompanhante, podem compreender despesas de bilhetes aéreos, hotel e, até mesmo, passeios turísticos e roteiros gastronômicos, benefícios estes estendidos a, pelo menos, um acompanhante. Via de regra, os melhores ORLs ficam com a “parte do leão”, enquanto que os fonoaudiólogos ficam com as “migalhas” (ZACCARELLI, 2002).

### ANÁLISE FINANCEIRA DOS PRINCIPAIS FABRICANTES DE AASIs

A introdução deste capítulo é justificada por se lançar uma luz no entendimento sobre as diferenças de desempenho entre os principais fabricantes de AASIs, através de alguns indicadores de desempenho, sem o comprometimento do rigor de uma análise financeira. Uma análise detalhada de todos os indicadores financeiros pode mostrar como é maximizada a criação de valor de uma organização, o que dá suporte ao entendimento do horizonte estratégico no médio e longo prazos.

A *The Hearing Journal* lista, na Tabela 1, os seis maiores fabricantes de AASIs. No relatório da *Carnegie Group of Companies*, de 3 de outubro de 2002 (CARNEGIE GROUP OF COMPANIES, 2002), as mesmas empresas estavam listadas como as *big six*. Percebe-se que tais organizações são ou européias ou norte-americanas, apenas duas são de capital fechado, sendo que uma delas é um conglomerado industrial – *Siemens AG*.

As empresas de capital fechado não publicam seus resultados financeiros; logo, nenhum índice de desem-

penho destas empresas será mostrado. Por sua condição de conglomerado industrial, a *Siemens AG* não divulga relatórios isolados de suas unidades de negócios, apenas relatórios consolidados. Por isto, também nenhum indicador financeiro desta organização será discutido.

Quanto às demais organizações, ressalte-se o fato de que pode haver variações quanto aos critérios contábeis. A *Phonak Hearing Systems AG* emprega o *Swiss Auditing Standards*, enquanto que a *GN ReSound A/S* emprega a *International Financial Reports Standards*, o mesmo padrão que *William Demand Holding*. Deste modo, não se traduziu nenhum dos parâmetros sob pena de erro.

Tabela 1: Seis maiores fabricantes de AASIs

Organização	País de origem	Tipo de capital
<i>William Demand Holding</i>	Dinamarca	Aberto
<i>GN ReSound A/S</i>	Dinamarca	Aberto
<i>Phonak Hearing Systems AG</i>	Suíça	Aberto
<i>Siemens AG, Hearing Systems</i>	Alemanha	Aberto
<i>Widex A/S</i>	Dinamarca	Fechado
<i>Starkey Laboratories Inc.</i>	EUA	Fechado

Fonte: *The Hearing Journal*, volume 59, número 11, novembro de 2006.

A *William Demand Holding* é uma empresa com sólidos resultados financeiros (vide Tabela 2 – Resultados financeiros da *William Demand Holding*). Seu *profit margin* ficou na média de 21,8% no período de 2001/05. Segundo o *Annual Report* de 2005, ela investiu cerca de 12% de sua lucratividade líquida em pesquisa e desenvolvimento.

Com uma ampla linha de produtos em audiologia, a *William Demand Holding* trabalha com suas duas marcas de AASIs: *Oticon* e *Bernaфон*. No Brasil, a *Oticon* do Brasil é a subsidiária da *William Demand Holding*, enquanto que os produtos da marca *Bernaфон* são distribuídos por um importador independente. *Maico* e *Interacoustics* são distribuídos por ambas as empresas, assim como por vários outros importadores independentes.

Unidades de negócios da *William Demand Holding*:

1. AASIs
  - a. *Oticon*
  - b. *Bernaфон*
2. Equipamentos de audiologia
  - a. *Maico Diagnostics*
  - b. *Interacoustics*

3. Comunicação pessoal
  - a. *Phonic Ear*
  - b. *Sennheiser Communications*

**Tabela 2:** Resultados financeiros da *William Demant Holding*

Indicador	2001	2002	2003	2004	2005
Net revenue*	3.506,2	3.923,7	3.869,7	4.302,7	4.716,1
Operation profit (EBIT)*	681,1	810,2	855,5	1.003,7	1.102,8
Profit margin (%)	19,5	20,6	22,1	23,3	23,4

Fonte: *Annual Reports*, desde 2001 até 2006 (WILLIAM DEMANT, 2007).  
\* milhões de coroas dinamarquesas.

A *GN ReSound A/S* apresentou *profit margin* médio de 3,8% no período de 2001/05. Um valor muito abaixo da média da indústria para um período de cinco anos. Em 2001, ela iniciou um processo de aquisições, visando a se consolidar na indústria, inicialmente com a fusão da *Danavox A/S* e *ReSound* no ano de 2000, tornando-se *GN ReSound*, no mesmo ano em que consolidou a aquisição da *Viennatone*. A sua maior aquisição foi a *Beltone*, anunciada em 01 de abril de 2003, um negócio de mais de U\$ 390 milhões, que, segundo o *Annual Report* de 2003, a *Beltone* possui 1.400 pontos de distribuição de AASIs no mercado norte-americano, além de ótima reputação seja com a classe médica, seja com os clientes.

No *Annual Report* de 1999, ela se colocava como a quarta maior fabricante mundial de AASIs – de 13-14% do mercado – em termos de vendas globais.

Em um negócio de U\$ 2,6 bilhões “cash”, a *GN ReSound A/S* foi adquirida pela *Phonak Hearing Systems AG*, fato amplamente noticiado pela mídia e materializado pelo *media release* da empresa adquirente no dia 02 de outubro de 2006.

Segundo o *Annual Report* de 2006, a *Phonak Hearing Systems AG* espera consolidar esta aquisição ainda no primeiro semestre de 2007. No Brasil, a *GN ReSound* conta com uma subsidiária, enquanto que a *Beltone* é representada por importadores independentes e a *Phonak AG* opera localmente como subsidiária.

**Tabela 3:** Resultados financeiros da *GN ReSound A/S*

Indicador	2001	2002	2003	2004	2005
Revenue*	7.319	5.512	4.742	5.548	6.644
EBITA*	198	-1.204	549	731	876
EBITA margin (%)	2,7	-21,8	11,6	13,2	13,2

Fonte: *Annual Reports*, desde 2001 até 2006 (GN RESOUND, 2007).  
\* milhões de coroas dinamarquesas.

Unidades de negócios da *GN ReSound A/S*:

1. AASIs<sup>14</sup>
  - a. *GN ReSound*
  - b. *Beltone*
  - c. *Danavox*
  - d. *Interton Hörgeräte*
2. Equipamentos de audiologia<sup>15</sup>
  - a. *GN Otometrics*
  - i. *Madsen*
  - ii. *Danplex*
  - iii. *ICS Medical*
  - iv. *Hortmann*

A *Phonak Hearing Systems AG* é uma empresa que apresentou *profit margin* médio de 16,3% no período de 2001/05. Segundo o *Annual Report* de 2005/06, ela investiu cerca de 11% de sua lucratividade líquida em pesquisa e desenvolvimento. Além disso, operava mundialmente, antes da aquisição da *GN ReSound A/S*, com as marcas *Phonak* e *Unitron*, além de uma extensa linha de equipamentos para comunicação; a *Phonak Hearing Systems AG* apenas possui soluções tecnológicas voltados a Audiologia.

A *Phonak Hearing Systems AG* recém foi estabelecida no mercado brasileiro como subsidiária, quando adquiriu a *CAS Equipamentos Médicos*, então distribuidora independente da *Siemens AG Hearing Systems*, em 10 de outubro de 2005. A *Unitron* é representada no mercado brasileiro por importadores independentes.

Unidades de negócios da *Phonak Hearing Systems AG*:

1. AASIs
  - a. *Phonak*
  - b. *GN ReSound*<sup>16</sup>
  - c. *Unitron*

**Tabela 4:** Resultados financeiros da *Phonak Hearing Systems AG*

Indicador	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Sales**	576.078	550.543	637.602	678.675	866.682
Operating income (EBITA)**	77.013	48.139	103.268	127.675	212.828
EBITA Margin (%)	13,4	8,7	16,2	18,8	24,6

Fonte: *Annual Reports*, desde 2001 até 2006. [F]  
\*\* milhares de francos suíços.

<sup>14</sup> A divisão de AASIs foi vendida para a *Phonak Hearing Systems AG*, em outubro de 2006.

<sup>15</sup> A divisão equipamentos de audiologia também foi vendida para a *Phonak Hearing Systems AG*, em outubro de 2006.

<sup>16</sup> Somente entram neste cômputo, fase o processo de aquisição de 02 de outubro de 2006.

2. Equipamentos de auxílio à audição
  - a. *Phonak Communications AG*
  - b. *Otometrics*<sup>17</sup>

A importante razão para considerar os efeitos no nível do setor é que, em média, as empresas analisadas respondem por uma grande parte de todo o setor. O mercado mundial é controlado por poucas empresas multinacionais de AASIs e, a julgar pelo mérito das aquisições no período de 2001/06, sugere-se que a concentração será ainda maior. Apesar de explorada a heterogeneidade de apenas três dos *players* dominantes, percebe-se que, mesmo nos cenários intra-setoriais, espera-se irregularidade de resultados financeiros. Ghemawat concluiu que algumas organizações superam as médias das demais de sua indústria, pois corrigem os aspectos negativos das estruturas onde competem (GHEMAWAT, 2000).

## PROPOSIÇÃO DE UM AASI DE BAIXO CUSTO

Em 2006, Penteado & Mühlen questionaram a efetividade do modelo de negócios estabelecido por esta indústria e apresentaram um CIC e um ITC ao custo inferior a U\$ 120. Tais produtos foram concebidos para atender às perdas auditivas incapacitantes descritas por Raymann *et al.* (2004). A Academia Brasileira de Audiologia – ABA classificou todos os AASIs comercializados no Brasil em três categorias de tecnologias: A, B e C, sendo que tal classificação foi padronizada por força de lei, através da Portaria MS nº 598, anexo V, da Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, e passou a direcionar as aquisições do governo federal. Os AASIs descritos por Penteado & Mühlen (2006) atendem às especificações de tecnologias A e B, o que corresponde a cerca de 85% de todas as aquisições governamentais, mas dentro de uma plataforma de baixo custo.

Em sua tese de doutoramento pela FMUSP<sup>18</sup>, Penteado desenvolveu mais um CIC e mais um ITC, além de dois BTEs, que, no total, formam uma linha de seis modelos de AASIs digitais de baixo custo. Este projeto acadêmico permite ainda a multiplicação para outros modelos, ou seja, permite facilmente o desenvolvimento de vários CICs, ITCs e BTEs, de acordo com

as especificações da Audiologia Clínica. Os AASIs digitais demandam por um *software* por meio do qual o fonoaudiólogo ajusta o AASI em função das perdas auditivas do portador de deficiência auditiva – o que é chamado de *software* de adaptação – e mesmo este *software* de adaptação já está escrito em português. O maior valor alcançado por um AASI foi de U\$ 136,69, incluindo pagamentos dos componentes, montagem terceirizada, estojo de apresentação e molde de silicone, no caso dos BTEs. Para aquisições em grande escala e com a verticalização da produção, espera-se pressionar ainda mais os preços para baixo, por conta da economia de escala e de escopo.

Todos os produtos desenvolvidos seguem as especificações internacionais da IEC nº 118-7/94, específicas para avaliação de AASIs.

**Tabela 5:** Especificações de alguns modelos de AASIs

Parâmetro	cicENT1	itcENT3	mbteENT4
Saída máxima (dB)	117	117	124
Saída máxima @ 1,6 KHz (dB)	111	112	114
Ganho máximo (dB)	50	52	72
Ganho máximo @ 1,6 KHz (dB)	44	43	56
Resposta em frequência (Hz)	200-7.200	200-6.800	250-6.200
Número de programas de conforto	Ausente	4	4
Controle de volume	Ausente	Ausente	Presente
Consumo de corrente (mA)	0,8	0,9	1,1
DHT <sup>19</sup> @ 1,6 KHz (%)	1	1	2
Ruído máximo (%)	26	25	28

Fonte: Dados obtidos através de simulador.  
(Tese de doutoramento em elaboração – Penteado (2007).

Os resultados iniciais mostram que os produtos desenvolvidos também atendem às especificações mínimas da WHO<sup>20</sup> em sua política de *Guidelines for Hearing Aids and Services for Developing Countries*, ou seja, o projeto em questão pode se tornar uma referência universal e concorrer com outros projetos, para se estabelecer como uma solução tecnológica de baixo custo em nível mundial. Seus diferenciais seriam o baixo custo operacional, o fato de ser puramente digital e o de poder entregar AASIs em todos os desenhos: CICs, ITCs e BTEs.

## DISCUSSÃO

Prahalad (2005) afirmou que existem mais de 4 bilhões de indivíduos, os quais vivem com menos de

<sup>17</sup> Somente entram neste cômputo, fase o processo de aquisição de 02 de outubro de 2006.

<sup>18</sup> FMUSP – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Departamento de Otorrinolaringologia.

<sup>19</sup> DHT – Distorção harmônica total.

<sup>20</sup> WHO – Organização Mundial da Saúde.

US\$ 2 por dia em todo o mundo e, portanto, existe um mercado latente seja para novos produtos, seja para serviços. Para ele, este gigantesco mercado pode oferecer uma oportunidade de inovação tecnológica, visto que as soluções que existem hoje não atendem às expectativas desta massa de consumidores. A inovação demandada por esta grande multidão, ao contrário da lógica dominante, pode unir fabricantes – até mesmo as multinacionais –, sociedade e Governo para o encontro de novos produtos, com foco no preço sem queda no desempenho dos produtos. O referido autor citou, por fim, que o processo de erradicação da pobreza pode ser conseguido sem o apelo de “empresas sociais”, mas sim de empresas com gerações honestas de lucros. Christensen (2001) criticou as empresas que “freqüentemente passam do limite de seu mercado, isto é, fornecem mais que os clientes necessitam ou, no final das contas, que estariam dispostos a pagar.” Ele citou, entre outros, a derrocada da até então poderosa *Sears Roebuck* como a maior rede varejista dos EUA, por desconsiderar “os formatos de baixo custo para a comercialização de bens de consumo duráveis”.

Na aviação civil, a liderança no custo total fez com que a *Ryanair Holding PLC* fosse avaliada pela *Smith Barney* como a de melhor modelo de negócios da aviação civil para o mercado europeu, o qual, mesmo próximo de sua maturidade em termos de penetração, permitiu um aumento em suas vendas com taxas de 20% ao ano (PENTEADO, 2005).

Parving (2003) criticou o que a indústria de AASIs autodenomina como “revolução”, quando, na verdade, se trata de uma indústria em evolução, demonstrando neste artigo que AASIs com tecnologias maduras oferecem ótimo desempenho a baixos custos. A indústria de AASIs refere-se como vida média de um AASI a menos de quatro anos (KOCHKIN, 2004), além de apresentarem uma das mais altas taxas de depreciação e limitado valor de revenda (SMEDLEY & SCHOW, 2004).

Num trabalho recente, Liang (2006) discutiu e apontou os aspectos da lei e o conflito de interesses estabelecidos entre a classe médica e as empresas de AASIs, com ênfase no abuso do poder financeiro de tais empresas e suas aplicações legais, coibidas no mercado norte-americano pelo *The Antikickback Statute*, *Stark Laws* e o *False Claims Act*, dispositivos de força de lei que separam as empresas de AASIs dos processos de acordos comerciais com os ORLs para prescrição de AASIs.

As empresas multinacionais que dominam a indústria de AASIs trazem de seus países de origem um modelo de negócios que não é o mais adequado para países com economia em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Os distribuidores independentes emulam este mesmo modelo de negócios, dificultando o acesso dos portadores de deficiência auditiva aos AASIs. Se o governo federal incentivar a produção local de AASIs, de modo análogo de como o fez com os medicamentos genéricos em face dos inovadores ou pioneiros, tais AASIs podem servir como opção tecnológica por funcionarem como instrumentos de regularização de preços (CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE, 2002) não apenas nos casos de compras governamentais, mas também nos casos de varejo.

## CONCLUSÕES

O paradigma de se produzir AASIs digitais de baixo custo pode ser alcançado por meio de iniciativas acadêmicas, privadas ou públicas, ou com as combinações entre elas. Até hoje, o mercado de AASIs tem como objetivo o atendimento dos interesses de grupos poderosos, no caso, de empresas internacionais de AASIs. O governo federal tem um papel capital neste conceito, pois, além de prover a manutenção da saúde pública, no caso específico da saúde auditiva, deve ainda fazer o melhor uso do erário público. Do contrário, continuar-se-á investindo de modo equivocado os escassos recursos destinados à saúde auditiva, privilegiando os grupos internacionais. Há iniciativas de algumas organizações que se apresentam soluções em termos de AASIs de baixo custo, como o *Project Impact*, o *Godisa* e o *Comcare*. Infelizmente, tais soluções não estão ao alcance de brasileiros. A maior delas, o *Project Impact*, é distribuída apenas através do *Lions Club International*, enquanto o *Godisa* atende ao mercado africano e o *Comcare* é uma iniciativa religiosa que, até o momento, atende apenas ao mercado norte-americano.

Várias são as vantagens do projeto de Penteado: a abrangência de todos os desenhos de AASIs, a utilização de tecnologia digital, a cobertura de um amplo espectro de perdas auditivas, atendimento às especificações mínimas da WHO, facilidade em se tornarem configuráveis para outros desenhos, além da contínua preocupação em disponibilizar AASIs digitais de baixos custos. E o mais importante: tornar o AASI acessível à grande parcela da população brasileira portadora de perdas auditivas, com a apresentação de um produto com qualidade e com preço compatível com a realidade financeira do País.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTO, R.F.; MINITI, A. & MARONE, S.A.M. *Tratado de Otolgia*. 1.ed. São Paulo: Edusp, 1999.

BRASIL. Ministério da Justiça. Secretaria do Direito Econômico. "Nota técnica em ato de concentração econômica". Brasília, outubro de 2005 (data da entrada).

CAMPOS, C.A.H.; RUSSO, I.C.P. & ALMEIDA, K. *Indicação, seleção e adaptação de próteses auditivas: princípios gerais em fundamentos teóricos & aplicações clínicas*. 2.ed. São Paulo: Lovise, 2003.

CARNEGIE GROUP OF COMPANIES. "Hearing Aids: industry report". Copenhagen: 03<sup>rd</sup> october, 2002.

CHRISTENSEN, C.M. *O dilema da inovação*. Edição não informada. São Paulo: Makron, 2001.

CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE. "Generic drugs entry prior to patent expiration". Federal Trade Commission, USA, 2002.

COOK, J.A. & HAWKINS, D.B. "Hearing loss and hearing treatment options". *Mayo Clinic Proceedings*, 2006; 81(2):234-237.

DALTON, D.S.; CRUICKSHANKS, K.J.; KLEIN, B.E.K.; KLEIN, R.; WILLEY, T. & NONDAHL, D.M. "The impact of hearing loss quality of life in older adults". *The Gerontologist*, october, 2003; 43, 5; ProQuest Medical Library.

FENG, F.G. "Cochlear implants in China". *Audiology*, 1995; 34:61-75.

FOOK, L. & MORGAN, R. "Hearing impairment in older people". *A Review. Postgraduate Medical Journal*, 2000;76:537-541.

GHEMAWAT, P. *A estratégia e o cenário dos negócios*. 1.ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2000.

HOWARTH, A. & SHONE, G.R. "Ageing and the auditory system". *Postgraduate Medical Journal*, 2006; 82:166-171.

KOCHKIN, S. "MarkeTrak III – Part 3: Would lower retail prices grow the market?" *The Hearing Journal*, september 1992, vol. 45, n. 9.

\_\_\_\_\_. "Why some consumers reject hearing aids but how you could love them!". In CARMEM, R. *Hearing loss & hearing aids: a bridge to healing*. Sedona, AZ: Auricle Ink Publishers, 2004.

LIANG, B.A. "Law and Audiology practice: understanding malpractice and conflicts of interest rules". *Seminars in hearing*, 2006;27:48-56.

LOPES FILHO, O.C. *Tratado de Fonoaudiologia*. 1.ed. São Paulo: Rocca, 1997.

LYBARGER, F.S. "A Historical Overview". In SANDLIN, R.E. *Handbook of Hearing Aid Amplification*. San Diego, CA: Singular Publishing Group, Inc., 1998.

NALEBUFF, B.J. & BRANDENBURGER, A.M. *Co-operação*. 1.ed. Rio de Janeiro: Rocca, 1996.

PARVING, A. "The hearing aid revolution: fact or fiction?". *Acta Otolaryngol*, 2003; 123:245-8.

PENTEADO, S.P. *Contribuição ao estudo de modelos de negócios na aviação civil – o caso GOL Linhas Aéreas Inteligentes S/A*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Unicid, 2005.

\_\_\_\_\_. *Projeto e desenvolvimento de aparelhos auditivos digitais de baixo custo*. Tese de Doutorado. São Paulo: FMUSP, 2005.

PENTEADO, S.P. & MÜHLEN, S.S. "Aparelhos auditivos digitais de baixo de especificações mínimas: uma solução tecnológica de baixo custo". Artigo publicado no XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica, São Pedro, São Paulo, outubro de 2006.

PORTER, M. *Estratégia competitiva – Técnicas para análise da indústria e da concorrência*. Edição não informada. São Paulo: Campus, 1988.

PRAHALAD, C.K. *The fortune at the bottom of the pyramid – Eradicating poverty through profits*. 1. ed. Pearson Education Publishing, 2005.

RAYMANN, B.C.W.; BÉRIA, J.U.; GIGANTE, L.P., FIGUEIREDO, A.L.; JOTZ, G.P.; ROITHMANN, R.; COSTA, S.S.; GARCEZ, V.R. & SCHERER, C.R. *Perda auditiva incapacitante e fatores socioeconômicos: um estudo de base populacional em Canoas/RS, Brasil*. Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2004.

RUGMAN, A. "Multinacionais como lideranças regionais". In *Financial Times, dominando os mercados globais*. Edição não informada. São Paulo: Makron Books Ltda., 2001.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RUSSO, I.A.P.; ALMEIDA, K. & FREIRE, K.G.M. *Seleção e adaptação da prótese auditiva para o idoso em: fundamentos teóricos & aplicações clínicas*. 2.ed. São Paulo: Lovise, 2003.

SMEDLEY, T.C. & SCHOW, R.L. "Problem-solving and extending the life of your hearing aids". In CARMEM, R. *Hearing loss & hearing aids: a bridge to healing*. Sedona, AZ: Auricle Ink Publishers, 2004.

VALENTE, M.; SKINER, M.W.; VALENTE, M.; POTTS, L.G.; JENISON, G.L. & COTICHIA, J. "Clinical comparisons of digitally programmable hearing aids". In SANDLIN, R.E. *Understanding digitally programmable hearing aids*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon, 1993

ZACCARELLI, S.B. *Estratégia e sucesso nas empresas*. 1.ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2002.

## REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

GN RESOUND A/S – site de relacionamento com os investidores – disponível em <http://www.gnresound.com/GNResound/US/EN>, acesso em 07 de janeiro de 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br), acesso em 22 de janeiro de 2005.

MCT – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio – disponível em <http://www.mct.gov.br>, acesso em 06 de fevereiro de 2007.

PHONAK AG – site de relacionamento com os investidores – disponível em <http://www.phonak.com/>

[company/investors.htm](http://www.phonak.com/company/investors.htm), acesso em 06 de fevereiro de 2007.

THE WORLD FACT BOOK – Central Intelligence Agency (CIA) – disponível em <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>, acesso em 12 de janeiro de 2006.

WILLIAM DEMANT A/S – site de relacionamento com os investidores – disponível em 06 de fevereiro de 2007. [http://www.demant.com/eprise/main/Demant/com/SEC\\_Investor/CNT01\\_Investor\\_Relations](http://www.demant.com/eprise/main/Demant/com/SEC_Investor/CNT01_Investor_Relations)

**Endereço para correspondência:**

denisdon@imes.edu.br

silvio.mba@uol.com.br