

O Som do Futuro: Como a Sonoplastia Direcional Pode Revolucionar a Acessibilidade Auditiva

Introdução: O Som Que Se Dirige a Si Mesmo

Imagine um mundo onde o som não se espalha caoticamente pelo espaço, mas sim viaja como um feixe de luz, atingindo apenas quem deve ouvi-lo. Uma tecnologia capaz de direcionar o áudio de forma precisa, eliminando ruídos indesejados e criando experiências sonoras personalizadas. Parece ficção científica? Pois bem, esta inovação já é uma realidade e promete mudar radicalmente a forma como interagimos com o som, com um impacto particularmente significativo para pessoas com deficiência auditiva.

A sonoplastia direcional – ou som direcional – não é apenas uma inovação futurista, mas sim uma revolução que pode beneficiar milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente aquelas que dependem de tecnologias de reabilitação auditiva, como os aparelhos auditivos e implantes cocleares. O potencial desta tecnologia estende-se para além da comunicação individual: pode melhorar a acessibilidade, reduzir a poluição sonora e transformar a forma como consumimos informação no espaço público.

Mas afinal, de onde surgiu esta ideia? Como funciona? E, mais importante ainda, como pode esta tecnologia ser um divisor de águas na inclusão auditiva?

Origens da Tecnologia: Do Ultrassom à Direção do Som

A ideia de controlar o som de forma precisa remonta a investigações feitas no campo da acústica e do ultrassom, particularmente ao longo do século XX. No entanto, foi nos últimos anos que se assistiu a avanços significativos na tecnologia de feixes sonoros.

O conceito de som direcional está intimamente ligado à utilização de ondas ultrassónicas para criar feixes de áudio que se propagam de forma altamente direcionada, em vez de se dispersarem no espaço como acontece com os altifalantes tradicionais. Um dos pioneiros desta tecnologia foi o cientista americano Joseph Pompei, que, na década de 1990, desenvolveu os primeiros sistemas de áudio direcional enquanto trabalhava no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

Desde então, empresas como a Holosonics, a Hypersound e outras especializadas em acústica avançada têm vindo a aperfeiçoar a técnica, permitindo aplicações inovadoras em museus, publicidade, segurança e, agora, na reabilitação auditiva.

Mas como funciona, na prática, esta tecnologia?

Como Funciona a Sonoplastia Direcional?

Para compreender esta tecnologia, basta pensarmos na diferença entre uma lâmpada e um laser. Uma lâmpada ilumina todo o ambiente à sua volta, enquanto um laser projeta um feixe de luz apenas numa direção específica. A sonoplastia direcional faz o mesmo, mas com som.

Os altifalantes convencionais espalham o som em todas as direções, o que significa que qualquer pessoa na área de alcance pode ouvi-lo. No entanto, os sistemas de som direcional utilizam ondas ultrassônicas para criar um feixe sonoro altamente focado. Este feixe pode ser direcionado com precisão para um ponto específico – por exemplo, diretamente para o ouvido de uma pessoa – sem que mais ninguém ao redor escute.

O segredo desta tecnologia está em três princípios fundamentais:

1. Utilização de ultrassons:

O som direcional não é emitido diretamente na frequência audível para os humanos, mas sim em frequências ultrassônicas, que estão acima do que o ouvido humano pode captar.

2. Modulação de frequência:

Dentro do feixe ultrassônico, a informação sonora desejada (como a fala ou música) é "codificada".

Quando o feixe viaja pelo ar e atinge um objeto (por exemplo, a cabeça de um ouvinte), ocorre um fenômeno chamado demodulação: o ultrassom interage com o ambiente e converte-se num som audível exatamente no ponto onde se pretende.

3. Precisão no direcionamento:

Como o feixe de ultrassons viaja de forma reta e controlada, apenas quem está no seu caminho ouve o som.

Se uma pessoa sair da trajetória do feixe, o som desaparece completamente.

Isto significa que, por exemplo, num museu, uma pessoa pode estar a ouvir uma explicação sobre uma obra de arte, enquanto outra, apenas a um metro de distância, não ouve nada. Ou, num aeroporto, um passageiro pode receber instruções específicas sem que todo o terminal seja incomodado por anúncios sonoros constantes.

Mas o verdadeiro potencial desta tecnologia está na forma como pode ser integrada na reabilitação auditiva.

Som Personalizado: Oportunidade Única para a Acessibilidade Auditiva

Para as pessoas com deficiência auditiva, o maior desafio não é necessariamente a falta de som, mas sim a sua qualidade e inteligibilidade. Em ambientes ruidosos, os utilizadores de

aparelhos auditivos e implantes cocleares enfrentam dificuldades acrescidas na distinção das palavras, pois os dispositivos amplificam todos os sons à volta, tornando a comunicação confusa e fatigante.

Com a tecnologia de som direcional, a experiência auditiva pode ser radicalmente melhorada:

Focalização no conteúdo relevante – Em vez de captar todos os sons do ambiente, uma pessoa com deficiência auditiva pode receber apenas o som que lhe é direcionado, como uma conversa específica ou um anúncio importante.

Eliminação de ruídos desnecessários – Como o áudio é transmitido diretamente para o utilizador, a poluição sonora em redor deixa de interferir na compreensão da mensagem.

Melhor integração com aparelhos auditivos – Os feixes direcionais podem ser calibrados para funcionar em harmonia com os aparelhos de amplificação sonora, oferecendo um som mais limpo e adaptado às necessidades individuais.

Imagine um aeroporto onde os anúncios não são gritados por altifalantes, mas sim enviados diretamente aos passageiros que deles necessitam. Ou uma sala de aula onde um aluno com deficiência auditiva recebe a voz do professor de forma clara, sem ruído de fundo. Este futuro está ao nosso alcance.

Aplicações Concretas e o Potencial para o Futuro

As possibilidades de aplicação do som direcional são vastas e entusiasmantes. Eis algumas áreas onde esta tecnologia pode fazer uma diferença significativa:

1. Espaços públicos e transportes

Em aeroportos, estações de comboio e metros, os avisos importantes poderiam ser direcionados apenas para os passageiros que necessitam de os ouvir.

A informação turística em locais históricos ou museus poderia ser entregue de forma personalizada, sem necessidade de fones de ouvido.

2. Educação e ensino inclusivo

Salas de aula poderiam ser equipadas com sistemas direcionais para garantir que alunos com deficiência auditiva recebem as instruções do professor sem interferências externas.

Conferências e palestras poderiam ser transmitidas diretamente aos participantes que necessitam de apoio auditivo.

3. Entretenimento e cultura

Cinemas e teatros poderiam oferecer áudio direcional sem necessidade de sistemas de audição assistida separados.

Concertos e espetáculos ao vivo poderiam criar experiências mais inclusivas para pessoas com perda auditiva.

4. Ambientes de trabalho e produtividade

Escritórios e espaços de coworking poderiam usar som direcional para permitir comunicações privadas sem necessidade de auriculares.

Sistemas de atendimento ao cliente poderiam oferecer assistência personalizada sem incomodar outros clientes.

Com estes avanços, estamos cada vez mais próximos de um mundo onde a deficiência auditiva não representa uma barreira para a comunicação eficaz.

Conclusão: A Revolução Sonora Está a Chegar

A sonoplastia direcional não é apenas uma inovação tecnológica; é um avanço transformador com o potencial de melhorar a vida de milhões de pessoas. Para aqueles que dependem de tecnologias de reabilitação auditiva, esta inovação pode significar a diferença entre um ambiente caótico e uma experiência auditiva clara e personalizada.

Num mundo cada vez mais ruidoso, a possibilidade de direcionar o som com precisão não só melhora a acessibilidade, como também redefine a forma como interagimos com a informação à nossa volta. Desde aeroportos a escolas, passando por espaços culturais e ambientes de trabalho, esta tecnologia pode tornar-se uma ferramenta fundamental para a inclusão e acessibilidade auditiva.

À medida que o desenvolvimento do som direcional avança, é essencial que governos, empresas e instituições de saúde auditiva reconheçam o seu potencial e invistam na sua implementação. O futuro do som não está apenas em torná-lo mais alto – está em torná-lo mais inteligente, mais acessível e mais humano.

E esse futuro começa agora!

(Quinta-feira, 27 de março de 2025)

ANTÓNIO RICARDO ANTUNES MIRANDA

Engenheiro Electrotécnico e de Computadores, de Controlo e Robótica e Pessoa com Deficiência Auditiva e Visual

Presidente e Sócio Fundador da OUVIR – Associação Portuguesa de Portadores de Próteses e Implantes Auditivos

Contactos:

Email: aricardomiranda@gmail.com / _ouvir.apppia@gmail.com

Whatsapp (mensagens escritas apenas): 969917317