

# TOUCHINGNOTES II – MÚSICA PARA OS SENTIDOS

Vinícius Guilherme Müller <sup>1</sup>

Anderson Jean de Farias <sup>2</sup>

1. Estudante da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha | Email: vini\_gm@yahoo.com.br

2. Professor orientador da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha

## INTRODUÇÃO

O ser humano tem atribuído à música os mais diversos significados e ela tem estado sempre presente na sua vida desde a mais remota origem da humanidade, seja como expressão artística, seja como função mística, religiosa, mágica, seja como função terapêutica. No entanto, esse privilégio não é vivenciado pelas pessoas surdas.

De acordo com GRAHAM (2001), em pesquisas realizadas pelo neurologista americano Dean Shibata, pessoas deficientes auditivas sentem vibrações no córtex auditivo, o qual é destinado a processar sons. Através desses estudos Shibata concluiu que a sensação que o surdo tem ao sentir vibrações é similar à experiência de ouvir para alguém sem essa condição.

Este projeto trata do desenvolvimento de um dispositivo capaz de interpretar comandos no protocolo MIDI provenientes de um teclado musical, codificando as notas tocadas em vibrações, a fim de resgatar a música para o Deficiente Auditivo, nas suas possibilidades, expandindo sua capacidade musical para outros sentidos.

## METODOLOGIA

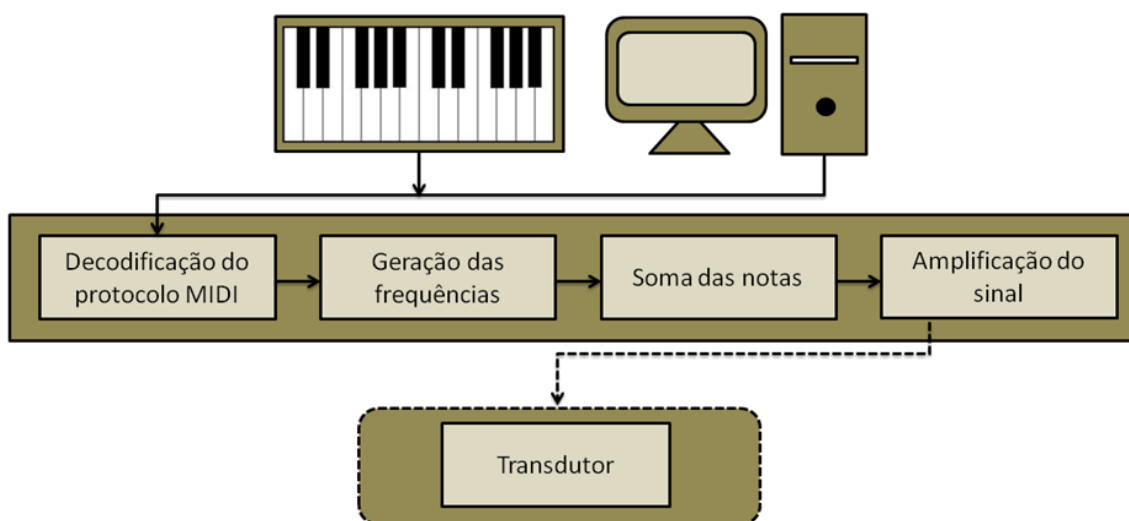


Figura 1 – Proposta de solução (Autoria: Vinícius Guilherme Müller)

A decodificação da Especificação MIDI e a geração dos sinais musicais foram implementadas com um microcontrolador com um software desenvolvido em linguagem de programação C, que será responsável por reconhecer as notas executadas no instrumento musical ou do computador e por gerar a frequência das notas que forem tocadas. Eu desenvolvi o software no microcontrolador para que ele fosse capaz de gerar a frequência de até 4 notas simultaneamente e com uma resolução que atendesse a um erro máximo de 1% do valor ideal da frequência das notas musicais na escala temperada.

O tato humano, no entanto, tem uma sensibilidade para perceber frequências de até cerca de 1kHz, enquanto o ouvido é capaz de perceber frequências de aproximadamente 20kHz. Dessa forma, muitas informações musicais seriam perdidas se enviadas diretamente para a pele. Portanto eu criei um controle de altura das notas por oitava, de forma que a frequência das vibrações pudesse ser reduzida de forma padronizada e adequada para este fim, expandindo a faixa de notas perceptíveis pelo tato, aumentando a sensibilidade da música pela pele, mas sem que essas vibrações perdessem suas características e qualidades musicais.

Os sinais das notas musicais serão somados, amplificados e conectados a um transdutor que eu construí, que irá converter a energia elétrica em energia mecânica, na forma de vibrações, para a pele. Eu determinei que o transdutor fosse posicionado no pulso e acoplado em uma pulseira, uma vez que essa é uma região bastante sensível do corpo por estarem localizados os principais receptores de vibrações (corpúsculos de Pacini e de Meissner).

## RESULTADOS

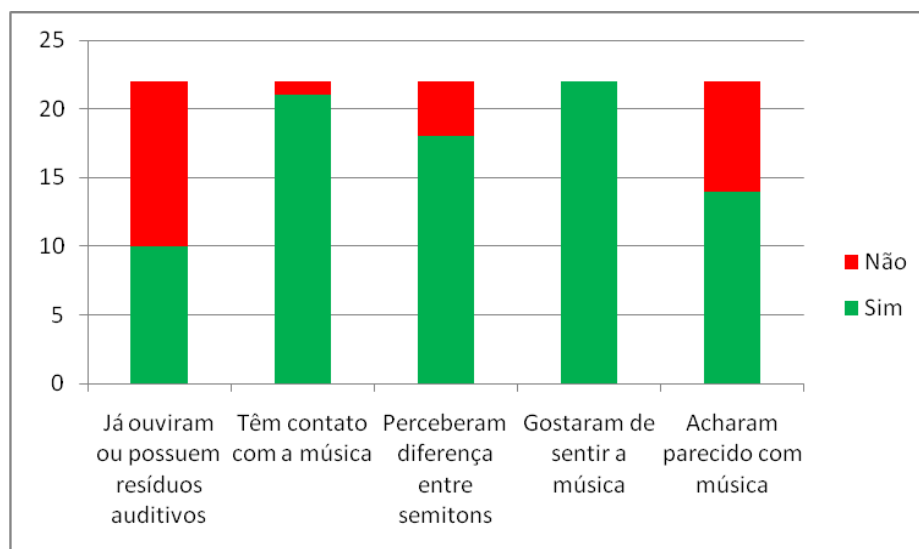


Figura 2 – Resultados quantitativos (Autoria: Vinícius Guilherme Müller)

Ao fim do desenvolvimento do equipamento, eu realizei uma série de testes experimentais com 22 deficientes auditivos de diferentes idades e diferentes níveis de surdez, buscando compreender a forma como foram recebidos esses estímulos para as diferentes características musicais. Foi possível constatar que 80% de quem participou dos testes teve uma percepção excelente para diferenciação de semitons. E foi possível observar que aqueles que não tiveram uma boa sensibilidade para diferenciação de semitons possuem algum tipo de resíduo auditivo. O que indica que aquelas pessoas com uma surdez mais profunda possuem também uma maior sensibilidade tátil.

## **CONCLUSÃO**

Uma vez que os surdos puderam perceber notas com baixas e altas frequências, assim como a execução de diversas notas simultaneamente, eu pude concluir, juntamente com uma análise qualitativa dos resultados, que os surdos podem perceber qualidades musicais como melodia, ritmo e harmonia. Assim, o dispositivo poderá ser, além de uma forma de lazer, uma proposta inovadora e útil ao desenvolvimento musical do deficiente auditivo.

O dispositivo pode ser uma forma de entretenimento, e ainda útil para o desenvolvimento musical não só de pessoas totalmente surdas, mas ainda auxiliar na percepção da música para pessoas que ainda possuem algum resíduo auditivo. O que de acordo com a Organização Mundial da Saúde é de 278 milhões de pessoas.

O fato de o dispositivo poder ser conectado ao computador traz ainda inúmeras possibilidades, e ainda pode ser utilizado para fins didáticos com o auxílio de um software, por exemplo. Inserindo, assim, o deficiente auditivo não só na prática musical, mas também na aprendizagem da música. E isso se torna ainda mais relevante considerando que o dispositivo possui um baixo custo de desenvolvimento, podendo ser adquirido por pessoas de baixa renda e aplicado em áreas educativas e recreativas.

Palavras-chave: surdos, música, vibração.

## **REFERÊNCIAS**

CERVELLINI, N. G. H. **A criança deficiente auditiva e suas reações à música.** São Paulo: Editora Moraes, 1986.

CERVellini, N. G. H. **A musicalidade do surdo: representação e estigma.** 1ª ed. São Paulo: Plexus Editora, 2003.

ESTEVES, J. A. **Dermatologia.** Lisboa. Edição da Fundação Calouste Gulbenkian, 1980.

GRAHAM, S. **Brain Scans Show Deaf Subjects 'Hear' Vibrations.** Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=brain-scans-show-deaf-sub>> Acessado em: 16 de maio de 2010.

*PEREIRA, F.* **Microcontroladores PIC – Programação em C.** São Paulo: Editora Érica, 2004.

RATTON, M. **MIDI TOTAL - Fundamentos e Aplicações.** Rio de Janeiro: Ed. Música & Tecnologia, 2005.