



## **ANÁLISE DE PERCEPÇÃO MUSICAL USANDO SISTEMAS DE ALTA FIDELIDADE**

### **Cultura**

Antonio Carlos Pinho<sup>1</sup>(Coordenador da Ação de Extensão)

Antonio Carlos Pinho, Kátia Elisa Prus Pinho<sup>2</sup>, Ronan Tussi<sup>3</sup>, Daniel Gebbran Cons Bacilla<sup>3</sup>

Palavras chaves: Alta fidelidade, Análise de Percepção Musical, Avaliação.

### **Resumo**

A música adquire uma importância grande na vida das pessoas. A musicoterapia pode ser usada para mitigar a dor, para restabelecer, acalmar bebês recém-nascidos, ter benefícios para adultos, jovens crianças e recém-nascidos. A análise musical procura entender como a música funciona, quais são as características estruturais das composições. O presente trabalho busca, em vez de lidar com as partes da estrutura musical, verificar a qualidade do impacto, a semelhança com a música real que um sistema de som de alta qualidade pode proporcionar. Para avaliar o impacto utiliza-se princípios de análise de percepção sensorial com a sua escala adaptada para o nosso estudo variando de discordo plenamente, com valor 1, até concordo plenamente, com valor 7, indagando sobre se em sistemas de alta fidelidade pode-se perceber maior separação entre os instrumentos, se a melhor

1-Doutor do Professor do Curso de Engenharia Industrial Elétrica ênfase: Eletrotécnica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Curitiba, e-mail: [acpinho@utfpr.edu.br](mailto:acpinho@utfpr.edu.br)

2- Mestre e Doutoranda, Coordenadora de Extensão e Professora do Curso Superior de Tecnologia em Radiologia da UTFPR;

3- Acadêmicos do 7º período do Curso de Engenharia Industrial Elétrica da UTFPR.

definição das frequências audíveis, se a música toca mais a emoção, e se torna-se mais real. A análise respondida por aproximadamente 70 pessoas, a maioria alunos de ensino médio e superior, técnicos administrativos e professores da UTFPR do Campus Curitiba e além de membros da comunidade externa. Conclui-se que há uma maior imersão na música, maior harmonia entre os instrumentos e voz, que ela torna-se mais real e emocionante e atinge mais profundamente o ouvinte quando a música é reproduzida por sistema de alta fidelidade. Além de proporcionar a estes jovens um estilo de música que muitos não conheciam.

## **Introdução**

A música transmite segurança, conforto e pode auxiliar em vários tipos de tratamentos médicos, talvez pela interação entre o paciente e o que atinge, alcança, e se reflete posteriormente no cérebro. Conforme Tondatti e Côrrea (2011), a música sugere alguns efeitos positivos como melhora da gravidade do caso, redução da dor e percepção emocional melhorada. Em um programa de televisão em junho deste ano foi apresentado os benefícios da música, para jovens, crianças e recém-nascidos. Diante deste quadro, a música deixou de ser apenas uma diversão para sê-la analisada com profundidade o seu impacto no bem estar do ouvinte. Em alguns casos, tão importante quanto receber uma medicação.

Toffolo (2008) apresenta que o significado da música e a sua utilização e benefícios ainda são controversas. Pois, a música tornou-se terapêutica. A Análise Musical é a área que tem a função de entender como a música funciona, quais são as características estruturais das composições, sua historicidade e aspectos sociológicos bem como a busca de uma compreensão analítica da interpretação musical. Busca-se por meio de elementos objetivos uma análise da estrutura harmônica, de tonalidades, da partitura, procurando separar a obra do ouvinte.

Isto posto, o objetivismo da análise procura retirar a presença o ouvinte. Esta visão, propositalmente, passa longe da abordagem proposta. De se calcar justamente no impacto da obra na percepção do indivíduo ouvinte. Ouvinte porque é necessária uma profunda imersão na escuta da música reproduzida através de equipamentos de alta fidelidade.

Para auxiliar na busca de um significado da interação musical com o ser humano, foi necessária verificar o modelo da análise sensorial já utilizada para aceitação de novos produtos alimentícios no mercado e adaptá-la para a análise de percepção musical. Esta se utiliza da escala hedônica onde os provadores não treinados degustam o produto e respondem a um questionário contendo informações como aroma, sabor, textura e aparência entre outras (OLIVEIRA *et. al.*, 2004).

O objetivo deste trabalho é aplicar um questionário de análise de percepção musical para membros da comunidade interna e externa de uma instituição de ensino.

## **Metodologia**

A pergunta principal a ser respondida neste trabalho é se a música reproduzida eletronicamente permite uma maior conexão com o som dos

instrumentos tocados pelos músicos e cantores (as)? A alta fidelidade permite um aprofundamento da experiência do ouvinte com a música?

Na alta fidelidade há duas vertentes principais: uma que busca a máxima fidelidade da reprodução sonora, o que implica na utilização de gravações ditas audiófilas. Estas gravações, em aparelhagem *Hi-end*, permite ao cérebro uma boa correlação entre o instrumento musical original gravado e a audição reproduzida eletronicamente. Em gravações não tão boas, há uma clara percepção de suas limitações, o que pode dificultar sua audição. Na outra vertente, se busca que o sistema consiga reproduzir da melhor forma possível as músicas de modo a se extrair o máximo prazer ao ouvi-las. É provavelmente os melhores aparelhos conseguem unir estes dois extremos: musicalidade com a capacidade de apresentar os inúmeros detalhes das músicas reproduzidas, o que se define como transparência. Andrette (2013) desenvolveu uma metodologia baseada em alguns elementos: a) **Equilíbrio Tonal** – A presença equilibrada dos graves, médios e agudos. Os transientes também têm sua influência; (b) **Palco Sonoro** - qualquer par de caixas reproduzirá a música como proveniente de instrumentos distribuídos num espaço situado geralmente entre as caixas e por detrás delas. Este espaço sonoro deve possuir largura, profundidade (e altura), que serão percebidas como outro espaço virtual adjacente à sala de audição e os instrumentos musicais possuem uma posição neste espaço com um adequado foco e recorte; (c) **Textura** - Este termo nos lembra da sensação táctil, do toque da superfície de um objeto ou material, e também evoca a trama de um tecido. Todo instrumento tem, além de um timbre e uma dinâmica particular únicos a ele, uma qualidade que pode ser definida com alguns destes termos: liso, rugoso, áspero, aveludado, etc.;(d) **Dinâmica** - É a capacidade de um sistema de refletir as variações da intensidade sonora; (e)**Transientes** - Relacionado com a microdinâmica e com a velocidade de resposta, a capacidade de responder rápida e controladamente a sinais súbitos e não periódicos, denominados transientes. É essencial para o reconhecimento dos instrumentos e da maneira de serem tocados e também do foco e a vivacidade da música; (f) **Corpo harmônico** - Este conceito corresponde em parte ao que até agora era conhecido como dimensionalidade de imagem, e forma parte do conceito geral do palco sonoro em sentido amplo. É o tamanho com que o sistema apresenta as imagens instrumentais ou de vozes, associado com sua riqueza tonal; (g) **Organicidade/Transparência** - depende de todos os fatores anteriores, e consiste na capacidade de o fenômeno musical ser percebido como real, bem aí na nossa frente. É necessário que o equipamento nos engane, nos minta, e nos iluda, que dissipe em nós a suspeita de que algo artificial está acontecendo, de que um véu existe entre nós e a música e (h) **Musicalidade** - está diretamente relacionado com a sua familiaridade com a frequente audição de música ao vivo, em até certo limite com as preferências musicais.

Realizaram-se várias palestras no Campus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) onde foram aplicados questionários para avaliar os itens acima, além de abordar perguntas relativas à idade, gênero, preferência musical e se tivera contato com sistemas de alta fidelidade. Elaborou-se uma escala de 1 a 7 para avaliar a imersão da música, nesta cada participante escolheria uma nota dentro deste limite para responder. A escala foi composta por : 1- Discordo completamente; 2 - Discordo parcialmente; 3- Discordo pouco; 4 - Não discordo nem concordo; 5 - Concordo pouco; 6 - Concordo parcialmente e 7 - Concordo completamente. Esta escala foi aplicada a uma série de perguntas:

1º) A Música é importante para você.; 2º) Percebe os vários instrumentos e voz separadamente. Ampliam-se os detalhes da música. 3º) Há harmonia na conexão musical entre os instrumentos e voz.; 4º) A música torna-se mais cerebral. 5º) A música atinge nível emocional maior. 6º) Percebe-se melhor as frequências: os graves, médios e agudos. 7º) A música se torna mais próxima. Mais real. 8º) Percebe-se melhor a intencionalidade da músico, cantor. 9º) Música que não seja de sua preferência soa melhor? a) Sim; b) Soa ainda pior.

Explicando detalhadamente cada pergunta. Na 1ª pergunta deve-se responder o quanto a música de seu agrado seja importante para o ouvinte. Na 2ª, num sistema de alta fidelidade se percebe com maior clareza cada um dos instrumentos utilizados? Eles são melhores apresentados, conseguindo-se distingui-los entre si? Na 3ª, há uma conexão mais profunda entre o som dos instrumentos, de modo a haver uma continuidade sonora entre eles, ou seja, uma harmonia maior, apesar da melhor separação, como questionado na 2ª. A 4ª trata-se da questão de acompanhar-se com maior precisão a estrutura harmônica da música, o ritmo, harmonia e variação dinâmica. A 5ª é mais direta: uma melhor reprodução leva o ouvinte a ampliar a percepção de suas emoções? A música toca mais profundamente, alcançando outros patamares mais na essência do ser humano? A 6ª questão diz respeito a uma melhor apresentação de todas as faixas de frequência existentes na música. Sistemas de menor qualidade geram distorções que dificultam a percepção de cada frequência envolvida na música. A 7ª relaciona-se com um tema muito caro a alta fidelidade que é o de tornar mais real a apresentação musical, como se emula-se a existência real dos músicos ali no palco sonoro, entre as caixas de som. Na 8ª pergunta o ouvinte deve perceber melhor a intenção do músico quanto toca seu instrumento ou o cantor quando varia o tom, a intensidade sonora irradiada, quando coloca mais ou menos emoção na sua voz. Já na 9ª questiona se tipos de música que o ouvinte não gosta tornam-se mais agradáveis ou não quando reproduzidas por um sistema de alta fidelidade. Se a resposta for sim, é porque apareceram elementos da música que são mais agradáveis, ou a música torna-se mais definitivamente insuportável.

O local onde foi realizado o evento de análise de percepção musical para alunos, servidores e comunidade externa à UTFPR foi o Miniauditório do Campus Curitiba, uma sala de mais de 100 m<sup>2</sup>, aproximadamente com 7 metros de largura por 12 metros de comprimento. Nesta sala, os equipamentos de som ficaram no palco, acima da plateia, conforme mostra a Figura 1. Verifica-se que a disposição dos participantes varia de um nível abaixo a um nível mais alto do que a disposição das caixas de som. Existe uma posição ótima para audição, que é uma distância igual à distância entre as caixas e em que o ouvido fica na mesma altura do *Tweeter* (HARLEY, 2004). Assim, como a grande parte dos participantes ficou numa distância maior ou numa posição diferente do ouvido em relação ao Tweeter, o que gerou algum erro de avaliação, sem poder se quantificar exatamente sua intensidade. Os equipamentos usados para a avaliação foram compostos por um amplificador integrado *New Origo* da Etalon, as caixas de som *Special Twenty Five* da Marca Dynaudio e o CD-player um DVD 2900 da Denon com modificações e, cabos de força *Elation* e *Emotion* da Empresa Kubala Sozna, cabo de interconexão *Legend MKII* da Ecosse e cabo de caixa *Eternity III* da Logical Cables.

Participaram das avaliações cerca de 70 pessoas, sendo a maioria homens e sendo acadêmicos da própria instituição de ensino médio e superior, além de servidores técnicos administrativos, professores e membros da comunidade externa.



**Figura 1** - Plateia disposta no Miniauditório participando de uma das atividades de extensão de Análise de Percepção Musical.

A avaliação global da apresentação da música reproduzida através do sistema de alta fidelidade com as respostas dos participantes está apresentada na Tabela 1. A avaliação foi realizada pela apresentação da média numérica obtida pelas notas dos ouvintes após uma audição geral, de vários tipos músicas como: rock, jazz, pop internacional entre outras, no sistema eletrônico descrito anteriormente aplicando-se as 9 perguntas apresentadas anteriormente.

**Tabela 1** - Avaliação global da música a partir da reprodução de sistema de áudio de alta qualidade.

Importância	Detalhes	Harmonia	Cerebral	Emocional	Frequências	Real	Intenção	Não Gosta	Melhor
								Sim	Pior
6.71	6.29	6.48	5.86	6.33	6.74	6.53	5.79	4.93	4.20

## Análise e Discussão

Foi avaliada separadamente cada um das perguntas. Em relação à primeira pergunta, fica evidente que a grande maioria dos participantes considera a música de extrema importância em suas vidas. Isto é facilmente dedutível porque tem que gostar muito de música para buscar palestras sobre o tema. Em relação aos detalhes da música, percebiam-se os vários instrumentos separadamente, vê-se que há uma concordância um pouco acima da parcial. Aqui, extrai-se que não houve uma grande percepção da separação entre os instrumentos e voz, o que pode ser explicado como sendo efeito do sistema eletrônico combinado com a disposição das pessoas em pontos fora do ponto ótimo de audição, como dito anteriormente. Em relação à conexão musical entre os instrumentos, conclui-se que a uma grande concordância entre os presentes, ao concluírem que há uma muito boa conexão entre instrumentos e voz de modo harmônico, como se espera que a música seja. Em relação a se há um nível emocional maior do que está acostumado quando

houve suas músicas, também, se considera que existe um aprofundamento, ampliação do nível emocional envolvido quando se reproduz através de sistema de alta qualidade. E, na questão relativa a se percebe melhor as diversas frequências contidas na música, apresentou a maior nota, onde se extrai que um sistema de alta fidelidade consegue apresentar uma música de modo mais amplo e correto em todas as faixas de frequência, mesmo considerando que foi usada uma caixa *bookshelf* com duas vias. O resultado é surpreendente, porém ratificando a qualidade da caixa. E esta apresentação de todas as frequências leva a questão sobre a se a música se torna mais real, que é a 7ª pergunta, teve uma avaliação alta, com uma boa concordância. Grande parte concorda que a música torna-se mais real. Em relação à 8ª concordou parcialmente que se consegue perceber melhor a intencionalidade do músico. Aqui, o efeito do mau posicionamento em relação à posição ótima de audição parece ter um efeito significativo. Alguns ouvintes ficavam a distâncias maiores do que 12 metros do que a mediana entre as caixas, com isto, havia menor potência de sinal sonoro e conseqüentemente menor nível de informação musical. A 9ª questão apresenta uma situação bastante interessante, na média considerou-se que músicas que não são do agrado dos ouvintes soaram melhor do que estão acostumados, quando na média se concorda pouco que soa melhor. Em relação a se soa pior, se extrai que há uma indiferença.

Como conclusão geral, há uma demonstração de que a música torna-se mais real, com melhor definição das frequências presentes na música, maior conexão entre os instrumentos e voz, define-se melhor os detalhes, separação entre os instrumentos e uma ampliação do grau de envolvimento emocional propiciado pela reprodução sonora em sistemas de alta fidelidade. Ainda proporciona a geração atual (MP3) conhecimento e apreciação de um estilo de música com qualidade o que para muitos jovens não tinham ideia que existia.

## Referências

ANDRETTE, F. Audio e Vídeo Magazine. **Musician Magazine**. Editora Cavi: Rio de Janeiro, 188 (17): 27-30, Abril 2013.

HARLEY, R. **The Complete Guide to High-End Audio**, Third Edition, Acapella Publishing, New Mexico, 2004.

TOFFOLO, R. B. G.; SCHULZ, S. L. **A Análise musical de acordo com a psicologia Ecológica**. XVIII Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação (ANPPOM), Salvador, 2008.

TONDATTI, P. C.; CORREA, I. A Música como Instrumento Terapêutico: Resposta Clínica da Criança Grave. Disponível em <http://psi21.com.br/ojs/index.php/CBL/article/view/144/144>, Acesso em 05 de junho de 2013.

OLIVEIRA, A.P. V.; FRASSON, K., ALMEIDA, T.C.A.; BENASSI, M.T. Aceitação de sobremesas lácteas dietéticas e formuladas com açúcar: teste afetivo e mapa de referência interno. **Ciênc. Technol. Aliment., Campinas**, 24(4): 627-633, out.-dez. 2004.

PROGRAMA BEM ESTAR, RPC, disponível em: <http://globotv.globo.com/rede-globo/bem-estar/t/edicoes/v/musica-estimula-conexoes-cerebrais-e-reacao-e-muito-pessoal/2618542/> Acesso em 06 de junho de 2013