



Texturas Sonoras

Geraldo Eanes Soares de Castro¹

Universidade de Valencia: Facultad de Bellas Artes de San Carlos, Departamento de Dibujo

Email: geraldocastro@gmail.com

Resumo

O presente artigo propõe um sistema de computação digital que produz formas físicas sobre uma superfície líquida mediante o processamento de sinal sonoro, o qual, origina padrões visuais que se designaram por texturas sonoras. Demonstra-se a capacidade e o potencial da propagação do som enquanto elemento de modelação, através da manipulação da sua frequência e o resultado desta em elementos líquidos.

Palavras-chave:

Som, Vibração, Processamento de sinal, Computação, Frequência

Abstract

This paper proposes a digital computing system that produces physical forms over a liquid surface through sound signal processing, which gives visual patterns designated by sonic textures. It demonstrates the ability and potential of sound propagation while forming element by manipulating the frequency and the result of this on liquid elements.

Keywords

Sound, Vibration, Signal processing, Computing, Frequency

¹ Atua nas áreas de Humanidades com ênfase em Artes, Engenharia e Tecnologia. Ciências Exactas com ênfase em Ciências da Computação e da Informação e Ciências Sociais com ênfase em Ciências da Educação.

Introdução

² Se o trabalho fosse apresentado num projeto de Instalação, ou num ato de Performance.

³ Bernard e Francois Baschet. Cit. in BOUSSEUR, Jean-Yves – Sound and the visual arts. Paris: Dis Voir, 1993. pp. 80-1..

⁴ A frequência (f) é a medida de periodicidade de um evento, como por exemplo, um sinal que atravessa um ciclo completo. Por outras palavras, é o número de ciclos efetuados na unidade de tempo (número de ciclos por segundo). Geralmente é medida em hertz (Hz), sendo que 1Hz é igual a 1 ciclo por segundo. A frequência pode também ser medida em quilohertz (kHz ou 1000 Hz), megahertz (MHz ou 1000kHz), gigahertz (GHz ou 1000MHz) ou terahertz (THz ou 1000GHz). A frequência da oscilação da onda sonora é responsável pela sensação de altura (*pitch*). Numa frequência maior o som é agudo e numa frequência menor o som é mais grave. Quanto maior for o comprimento de onda, menor é a frequência (ciclos) em cada intervalo de tempo, e vice-versa.

Habitualmente considera-se que os limites dos sons audíveis se situam entre 16 e 20.000 Hz, embora muitos adultos apenas ouçam frequências até 16.000 Hz, enquanto que algumas crianças captam frequências que excedem os 20.000 Hz.

⁵ Heinrich Rudolf Hertz, físico, nasceu em Hamburgo em 1857. Foi professor no Instituto de Tecnologia de karlsruhe e na Universidade de Bona. Demonstrou a existência de ondas eletromagnéticas com comprimentos de onda diferentes dos da luz visível. O seu nome foi atribuído à unidade de frequência — hertz.

⁶ CHION, Michel – El sonido. Barcelona: Paidós, 1999. p. 41.

⁷ IDEM – *Ibidem*. p. 62.

⁸ *Ibidem*. p. 42.

Este trabalho, teve como principal motivação a proposta de Pierre Schaeffer (1977), que estabeleceu um paralelo entre a fotografia, enquanto fixação de uma imagem, e a gravação, enquanto registo sonoro.

A proposta que aqui se apresenta assume-se como uma exploração simples do fenómeno de sinestesia. Para tal, procedeu-se à criação de sons em computador, através da emissão de sinal sonoro, o qual foi posteriormente submetido à ação de um líquido mediante equipamento áudio.

O material líquido escolhido foi o leite, por apresentar pigmentação e densidade mais adequadas ao desenvolvimento de formas documentáveis fotograficamente. Deste modo, foi possível converter sons em algo que podia ser visto e tocado², alterando as formas na superfície do leite através da sua exposição a diversas frequências do sinal sonoro.

Escolheu-se designar literalmente as formas resultantes deste processo por texturas sonoras, porque podem realmente ser conjugadas – formando padrões –, e ainda porque foram geradas através do som.

O resultado final deste trabalho é demonstrado num conjunto de imagens fotográficas, representando alguns dos padrões geométricos formados na superfície de leite, quando esse líquido foi submetido a vibrações geradas pela aplicação sonora e a variações de frequências de som.

O observador pode ter assim acesso a uma comprovação do facto científico de que o som é realmente vibração e deslocação de ar, tendo ainda oportunidade de verificar que a informação sonora pode portanto ser traduzida ou expressa visualmente.

“Tentamos criar a síntese entre escultura e som, porque parece claro que existe uma forte ligação entre o som e as formas físicas...”³

[Bernard e Francois Baschet, 1993]

Transmissão do som

Os sinais sonoros produzidos em sintetizador virtual, foram controlados através de diferentes números de oscilações por segundo. Cada textura obtida na superfície do material líquido correspondia a uma frequência⁴ específica, expressa em Hertz⁵ (hz) que, por sua vez, correspondia à altura do som ou massa sonora.

Assim, a altura de som percebida varia com a frequência da onda, mas dentro de certos limites, pois o ouvido humano pode apenas atingir uma variação auditiva a partir dos 20 hz até 16.000 hz, atendendo ainda que os melhores níveis de altura para a audição humana se situam na zona média, entre 800 hz e 4.000 hz.

O presente trabalho baseia-se na ideia física daquilo a que chamamos som, que não é mais do que “uma onda que – pelo estremeamento de uma ou várias fontes chamadas corpos sonoros”⁶ – pode ser visível mas também, “é um movimento organizado de moléculas causado por um corpo em vibração num meio qualquer, água, ar, rocha.”⁷

Sabemos que no ar, a onda sonora (onda fonogénica⁸) se propaga aproximadamente a uma velocidade de 340 metros por segundo – sendo quase um milhão de vezes mais lenta que

velocidade da luz –, e que sofre ainda variações com a pressão e a temperatura.

Segundo as propriedades sonoras, o som não se desfaz em matéria, e as ondas sonoras que se propagam é que agitam a matéria.

No entanto, num ambiente líquido, o som propaga-se a uma velocidade aproximada de 1.500 metros por segundo, sendo caracterizado por um som monofónico⁹.

⁹ Mono - abreviação de monofónico; capaz de produzir apenas uma nota de cada vez. Por exemplo, um clarinete é monofónico e o sintetizador é polifónico.
<http://www.dilettantesdictionary.org/index.php?start=126&let=m>

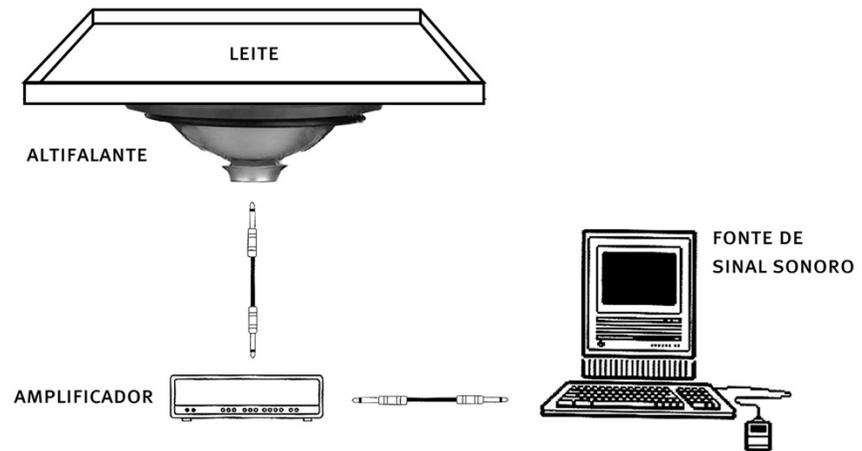


Diagrama do sistema de som utilizado para a obtenção das imagens.

Formação da imagem

Escolheram-se diversas imagens de entre as muitas que na superfície leitosa resultaram das variações das respetivas frequências de som ali aplicadas.

O que inicialmente se previa como uma transferência sinestésica do som para a imagem, resultou afinal em algo muito mais complexo. Isto deveu-se essencialmente a duas circunstâncias:

Primeira circunstância - todo o processo de trabalho foi valorizado em si mesmo, enquanto ato performativo, podendo a sua documentação desenvolver significados diferentes da mera oposição ou coexistência de sons com imagens;

Segunda circunstância - a sequenciação das imagens propôs igualmente situações de percepção diferenciadas, associadas essencialmente à sensação de movimento que uma imagem isolada e fixa pode provocar.

Podemos ainda afirmar que as imagens produzidas podem ser traduzidas em figuração, porque são provenientes de uma reação sensorial diferente da captada unicamente pela visão. Por outro lado, o facto de as imagens terem sido construídas a partir de recursos múltiplos leva a que, segundo H. Delacroix “a imagem é já visão intelectual e apresenta elementos já precedentemente elaborados.”¹⁰ Deste modo, verifica-se que as imagens criadas para este trabalho não são o efeito de uma soma de perceções, mas o resultado final de uma construção de pensamento. Isto deve-se essencialmente ao facto de as imagens terem sido mediadas e concretizadas através de diversos equipamentos e materiais (o computador, o som, cabos, altifalante, amostra de leite, e máquina fotográfica).

A Fotografia foi utilizada como veículo para uma apresentação do resultado final do processo de trabalho e para demonstrar o desenvolvimento da textura sonora ou imagem musical. Porém, as imagens fotográficas parecem igualmente ultrapassar um carácter

¹⁰ DELACROIX, H. – *Le langage et la pensée*. Cit. in DORFLES, Gillo – *O devir das artes*. Lisboa: Dom Quixote, 1988. p. 20.

ilustrativo de proposições sonoras, transcendendo a vocação de suporte de um texto verbal escrito, já que, podem ser apresentadas em distintos contextos sem perder qualidades iconográficas.

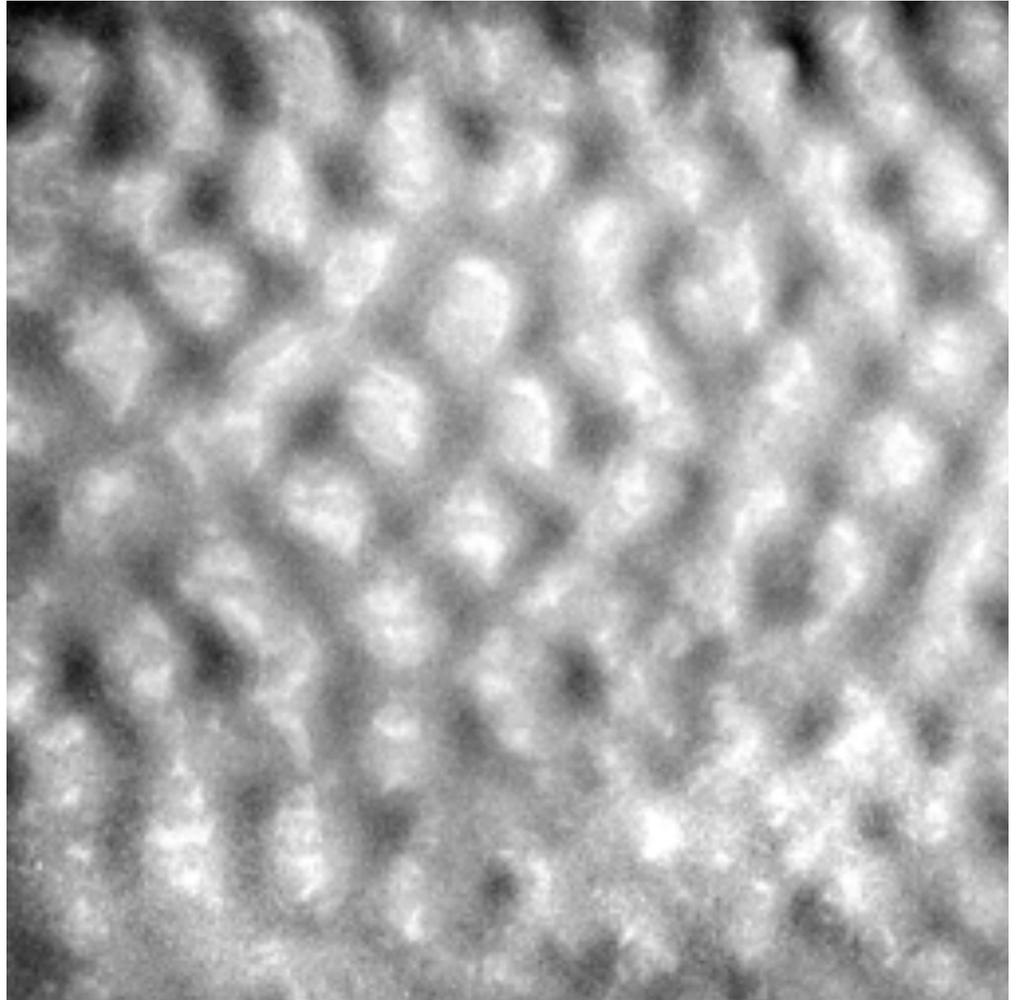


Imagem obtida através de um sinal sonoro com a frequência de 40 hz, (som grave)

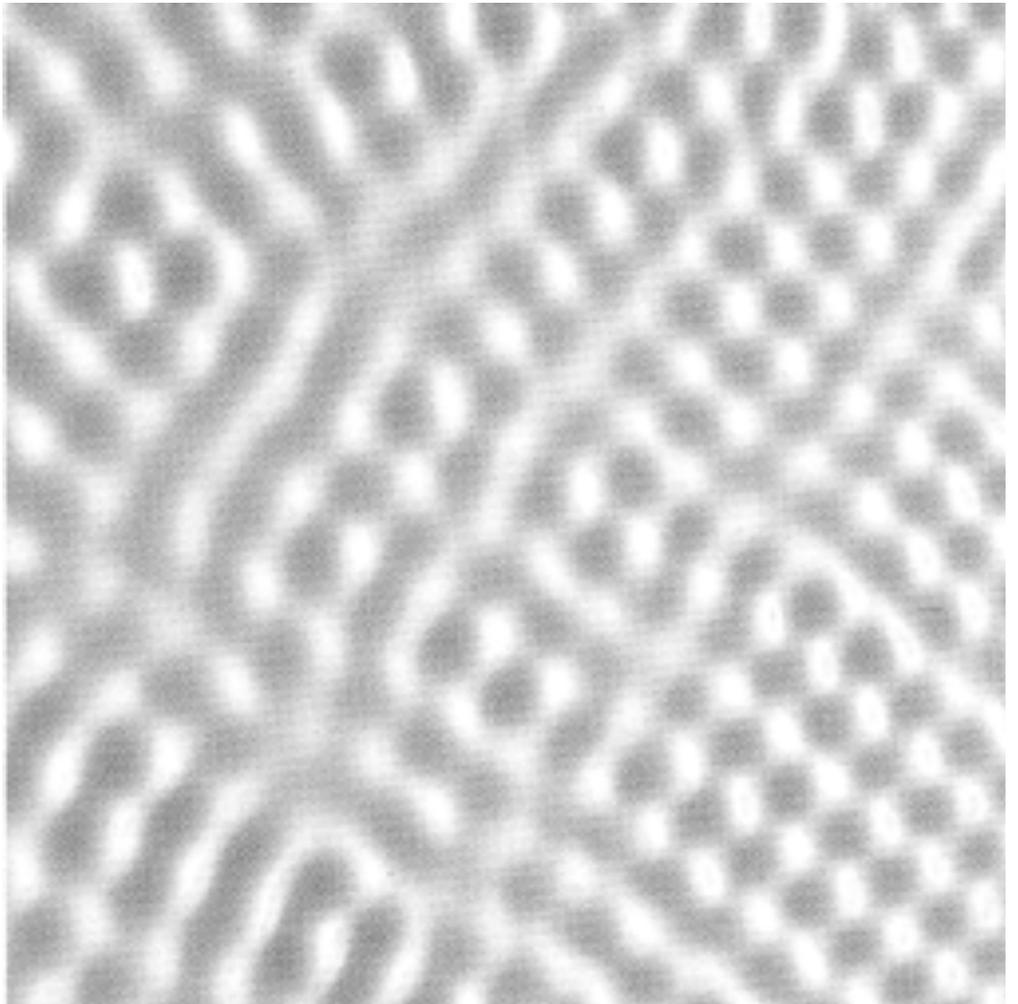


Imagem obtida através de um sinal sonoro com a frequência de 80 hz, (som médio)

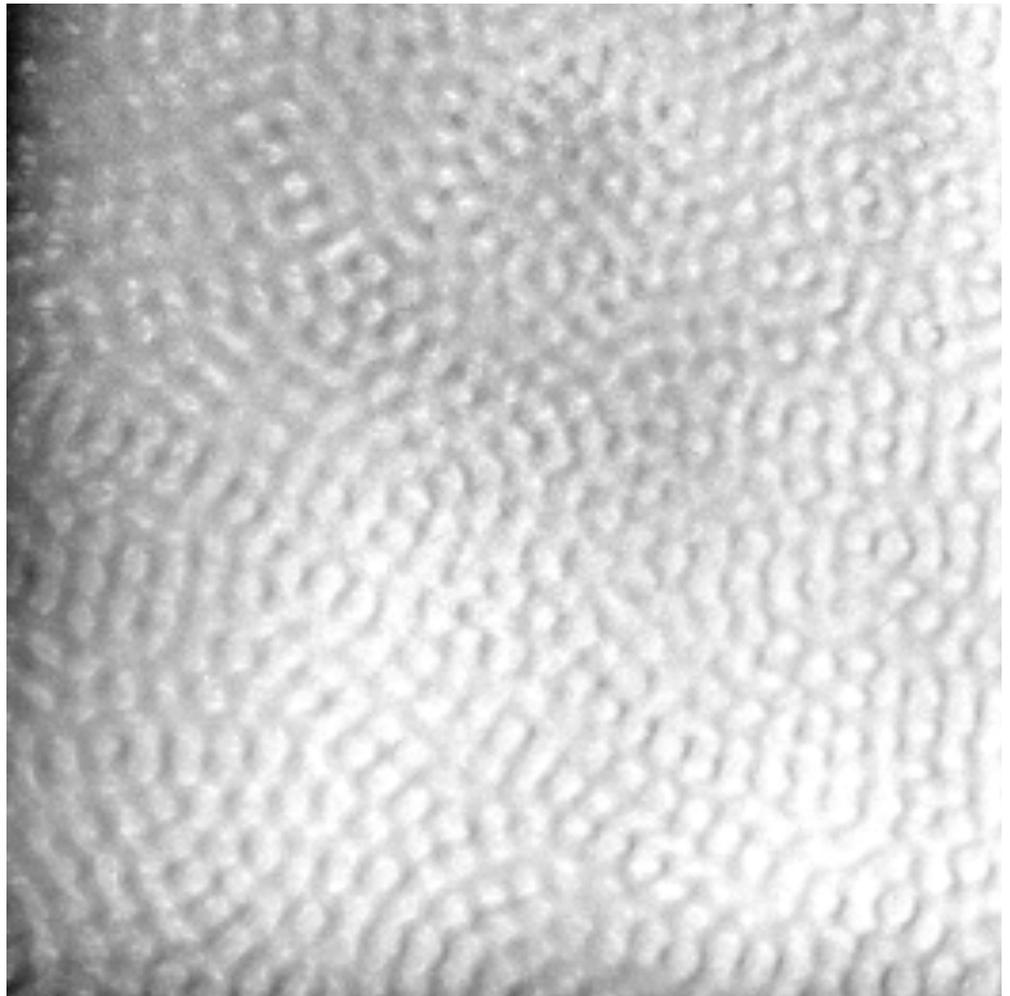


Imagem obtida através de um sinal sonoro com a frequência de 110 hz, (som agudo)

Conclusão

O trabalho Texturas Sonoras, de âmbito experimental, pretende estabelecer e explorar uma possibilidade de relação dialogante entre som e imagem.

As imagens aqui apresentadas resultam da alteração de frequências de um sinal sonoro, o qual originou uma sequência de padrões visuais, documentada fotograficamente.

Para tal, foi necessário investigar o comportamento dos sons, especialmente a propagação das ondas sonoras e construir um sistema, (exemplificado no diagrama do sistema de som) que fosse funcional e efetivo, capaz de permitir criar imagens através dos sons.

No entanto, para além do controle de equipamentos eletrônicos e sonoros, foi prestada particular atenção a sons e a imagens permeáveis à exploração dos conceitos de aleatório ou de acaso controlado.

Referências bibliográficas

BOUSSEUR, Jean-Yves – **Sound and the visual arts**. Paris: Dis Voir, 1993.

BROUGHER, Kerry [et.al] – **Visual Music: Synaesthesia in Art and Music Since 1900**. London: Thames & Hudson, 2005.

CHION, Michel – **Le son**. Paris: Éditions Nathan, 1998.

DORFLES, Gillo – **O devir das artes**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1988.

Tradução Espanhola de Enrique Folch González – **El sonido**. Barcelona: Paidós, 1999.

HENRIQUE, Luís L. – **Acústica musical**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.

LUNENFELD, Peter – **Snap to grid. A user's guide to digital arts, media, and cultures**. Cambridge, London: The MIT Press, 2001.

RUMSEY, Francis, MCCORMICK, Tim – **Sound and recording. An introduction**. Boston: Focal Press, 2002.

STREICHER, Ron, EVEREST, F. Alton – **The new stereo sound book**. Pasadena: Audio Engineering Associates, 1998.

WILSON, Stephen – **Art + Science Now: How scientific research and technological innovation are becoming key to 21 st-century aesthetics**. London: Thames & Hudson, 2010.