

COMPUTAÇÃO E MUSICA - 2012/2

Profs. **Marcelo Pimenta**
Marcelo Johann

COLABORAÇÃO:

- Luciano Vargas Flores
- Eloi Fernando Fritsch



<http://www.inf.ufrgs.br/lcm>
www.ufrgs.br/musicaeletronica

Primeira Aula

Introdução

- **Organização**
 - Como funciona a disciplina
 - Temas sugeridos para trabalho
- **Histórico**
 - Panorama Geral
 - Marcos da evolução da música eletrônica
 - Ênfase no início do século XX
 - Invenções, Instrumentos e Personalidades
- **A Área de Computação Musical**
 - Ciência, Eventos, Material Bibliográfico
- **Motivação sobre aplicação**
 - Algumas audições e relacionamento entre arte e ciência/tecnologia

cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

2/64

Organização

- **Geral**
 - Alunos
 - Cronograma
 - Salas de Aula
 - Características das aulas
 - Instrumentos e Audições
- **Avaliação**
 - graduação
 - Pós-graduação
- **Conteúdo**
 - música (arte), hardware (engenharia) e software (computação)
- **Importância**
 - Computador como instrumento de processamento e produção

cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

3/64

Histórico da Tecnologia Musical

cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

4/64

Graham Bell, 1876

Histórico da Tecnologia Musical

- Telefone (conversão do som em sinal elétrico)
- Gramofone (armazenamento e alteração do som)



cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

5/64

Telharmonium, 1896

Histórico da Tecnologia Musical

- Thaddeus Cahill (dinamofone)
- 60 ft, 200 ton e ~ U\$ 200,000
 - Geralmente tocado a 4 mãos (Bach, Chopin, Rossini..)



cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

6/64

Oscilador a válvula, 1906

Histórico da Tecnologia Musical

- Válvula, 1906 - Lee De Forest
 - Permite amplificar sinais



cme 2004² Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 7/64

Oscilador a válvula, 1915

Histórico da Tecnologia Musical

- Oscilador a válvula, 1915 - Lee De Forest
 - Representou a base para o som eletrônico
 - Geração de frequências por sinais elétricos

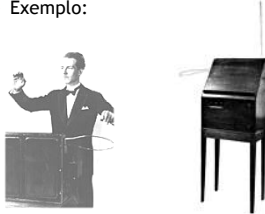


cme 2004² Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 8/64

Theremin, 1917

Histórico da Tecnologia Musical

- Theremin, 1917 - Lev Termen (Leon Theremin)
 - 2 osciladores controlados pelo movimento das mãos
 - Exemplo:



cme 2004² Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 9/64

Ondas de Martenot, 1928

Histórico da Tecnologia Musical

- Maurice Martenot
 - Projeto baseado no Teremin



cme 2004² Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 10/64

Ondas de Martenot, 1928

Histórico da Tecnologia Musical

- Exemplo:
 - Turungalila Symphonie
 - glissando



cme 2004² Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 11/64

Trautonium, 1929

Histórico da Tecnologia Musical

- Friedrich Trautwein
 - Instrumento de teclas com barras de metal
 - 'Concertina for Trautonium and Orchestra' Paul Hindemith
 - Exemplos: traut2.wav e traut4.wav



cme 2004² Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 12/64

Órgão elétrico Hammond, 1934

Histórico da Tecnologia Musical

Laurens Hammond

- 2 teclados com 61 teclas e pedais com 25 teclas
- Tornou-se popular com músicos de Jazz, Blues e Rock
- Timbres característicos - reproduzidos digitalmente hoje



Jan's M100

cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

13/64

<http://www.discretesynthesizers.com/nova/intro.htm>

The Novashord Restoration Project



Hammond's Polyphonic Synthesizer from 1938

cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

14/64

Primeiros compositores/composições

Histórico da Tecnologia Musical

- Musique Concrète
 - Pierre Schaeffer e Pierre Henry (RTF) em Paris.
 - Symphonie pour un Homme Seul (1949-1950)
- Música eletrônica
 - Köln, 1952 - Alemanha
 - Karlheinz Stockhausen
 - Studie I (1953) e Studie II (1954).
 - Lejaren Hiller
- Música Eletroacústica
 - Karlheinz Stockhausen
 - Gesang der Jüngling (1955-56)
 - Kontakte (1960)
 - Mikrophonie (1964-65)
 - Telemusik (1966).
 - Edgard Varèse
 - Poème Électronique (1958)



cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

15/64

Primeiros sintetizadores : computer

Histórico da Tecnologia Musical

Mark II RCA Music Synthesizer (1950)

- Herbert Belar e Harry Olsen
- Principal compositor:
 - Milton Babbitt (serialista)
 - Compositions for Synthesizer (1961)
 - Esamples for Synthesizer (1964)
- para tape-music.



cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

16/64

Primeiros sintetizadores : sw / hw

Histórico da Tecnologia Musical

- Music I (1957)
 - Max Mathews "pai da CM"
- Moog (1960-1970)
 - Robert Moog








cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

17/64

Primeiros tecladistas / bandas

Histórico da Tecnologia Musical

- Keith Emerson 
 - LPs: Emerson, Lake & Palmer", 1970 e "Tarkus", 1971
- Walter Carlos LP: "Switched-On Bach", 1968
- "Live electronic music"
- Rock progressivo (1970 ..) Yes, Genesis
- Rick Wakeman "Viagem ao Centro da Terra" 
 - orquestra sinfônica, coral e sintetizadores na música popular
- Música popular eletrônica
 - Kraftwerk 
 - Jean-Michel Jarre 
 - Vangelis 

cme 2004^o

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

18/64

Atualmente

tecnologias

- Novos sintetizadores
 - (Roland, Yamaha e a Korg - computadores dedicados)
- Vários tipos de síntese sonora
 - Ex: FM, aditiva, subtrativa, linear e modelagem física
- Ligações MIDI (desde a década de 70)
- Padronização do MIDI em 1983
- Sintetizadores virtuais Ex: "VSC- Roland"
 - Requerem grande poder de processamento
- Gravação em HD
- Gravações e Performances à distância
- ...Teclado e computador acoplado

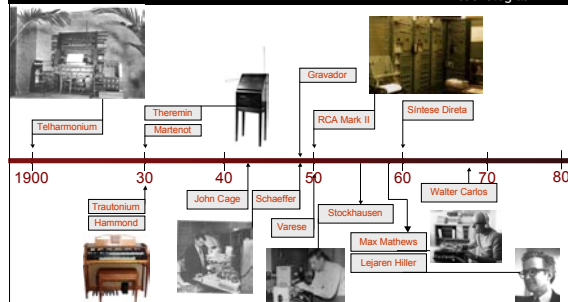
cme 2004⁴

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

19/64

Linha do tempo - CM

tecnologias



cme 2004⁵

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

20/64

A Área de Computação Musical

cme 2004⁶

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

21/64

Sub áreas da CM

Introdução

- SBCM (SBC) - chamada de trabalhos envolve:
 - Modelagem Acústica e Difusão
 - Composição (interativa, automática, algorítmica..)
 - Vida Artificial e Música Evolutiva
 - Inteligência Artificial
 - Hardware para Áudio
 - Processamento de Sinais para Áudio
 - Musicologia Auxiliada por Computador
 - Bibliotecas Digitais de Áudio
 - Musica e Áudio na Internet
 - Integração de Mídias

cme 2004⁷

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

22/64

+ Sub áreas da CM

Introdução

- Estrutura de Dados Musicais e Representação
- Base de Dados Musicais
- Notação, Impressão e Reconhecimento Óptico
- Novas Interfaces para Expressão Musical
- Psicoacústica e Modelagem Cognitiva
- Sistemas Generativos em Tempo Real
- Compressão de Áudio
- Síntese Sonora
- Sistemas para Análise Musical
- Sistemas para Educação Musical

cme 2004⁸

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

23/64

Principais fontes de CM

Introdução

- SBCM
- NUCOM (Núcleo Brasileiro de Computação e Música)
- International Computer Music Conference
- International Computer Music Association
- Computer Music Journal (MIT PRESS)
- Leonardo Music Journal (MIT PRESS)
- IRCAM - Centre Georges Pompidou
- The Media Laboratory - MIT

cme 2004⁹

Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004

24/64

Audições - M O T I V A Ç Ã O

cme 2004⁴ Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 25/64

Artesanato e Música

cme 2004⁵ Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 26/64

Paganini

October 27, 1782 – May 27, 1840
I Palpiti, Opus 13
God Save the Queen variations

cme 2004⁶ Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 27/64

Engenharia e Música

Mozart
Concerto para 2 pianos K365

cme 2004⁷ Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 28/64

Computações e Música

www.studioelectronics.com
Greg Phillinganes

cme 2004⁸ Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 29/64

MOTIVAÇÃO

- CIÊNCIA E TECNOLOGIA

estética

cultura

- EXPRESSÃO MUSICAL

cme 2004⁹ Introdução à Computação Musical - baseado no CBComp 2004 30/64