

MIDI e Instrumentos Virtuais

Paulo R. A. Marins
UnB
Outubro/2023

Tecnologia MIDI



MIDI

- ▶ Musical Instrument Digital Interface.
- ▶ **Protocolo** de comunicação que possibilita a troca de informações entre teclados, módulos, baterias eletrônicas, mixers e computadores (diversos instrumentos).
- ▶ Mais importante desenvolvimento relacionado à musica eletrônica desde o VCO (Voltage Controller Oscillator) (Alves, 2002).

MIDI

- ▶ Até o início da década de 80, comunicação entre os teclados só era possível entre equipamentos de mesmo fabricante.
- ▶ Roland não se comunicava com Yamaha ou com Casio, por exemplo.
- ▶ Em 1983 protocolo foi regulamentado pela MMA (MIDI Manufacturers Association).

MIDI

- ▶ Protocolo = conjunto de definições, normas e padrões de codificação utilizados para estabelecer algum tipo de comunicação ou organização de dados.
- ▶ Protocolo MIDI desenvolvido para possibilitar a comunicação entre dois ou mais teclados.

MIDI

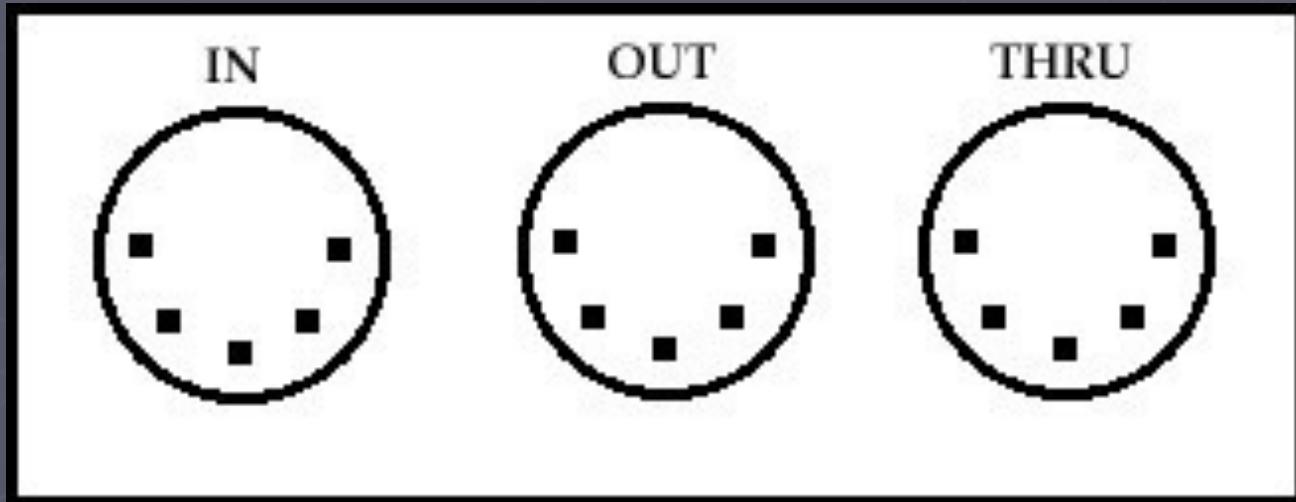
- MIDI NÃO é áudio. Impossível ouvi-lo da forma convencional como uma guitarra ligada a um computador.
- Midi ≠ Áudio Orgânico.



MIDI

- ▶ Comandos = início e término de nota, altura da nota, canal para tocar a nota, a intensidade da nota, qual o timbre, etc.
- ▶ Comandos são conhecidos como eventos ou mensagens MIDI e são emitidos em formato numérico muito compacto.

MIDI – Interface e Comunicações



MIDI – Interfaces e Comunicações

- ▶ Principal vantagem de se utilizar instrumentos MIDI é a possibilidade de se controlar mais de um equipamento através de um processo de comunicação digital de dados.
- ▶ Todo instrumento MIDI possui tomadas de conexão, geralmente situadas no painel traseiro do equipamento.
- ▶ Cabos especiais de cinco pinos (cabos MIDI) conectam os equipamentos MIDI através dessas tomadas.

MIDI – Interface e Comunicações

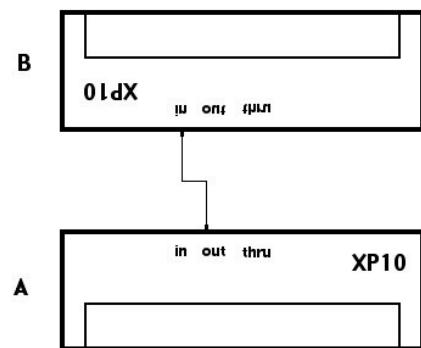


MIDI – Interfaces e Comunicações

- ▶ A saída (OUT) de um equipamento se conecta à entrada (IN) de outro, de modo que se possa criar diversas configurações, dependendo do tipo e da função de cada equipamento envolvido.

CONFIGURAÇÃO 1:

Teclado mestre (A) deve ser capaz de executar os sons do teclado escravo (B).



MIDI – Interfaces e Comunicações

- ▶ Controlador (basicamente qualquer teclado ou instrumento que tenha saída MIDI pode ser usado como controlador) para comandar ou requisitar os sons de outros aparelhos tais como sintetizadores, sintetizadores virtuais, outros teclados, etc.



MIDI – Interfaces e Comunicações

- ▶ Dois teclados MIDI podem se conectar de forma que um (mestre) posso controlar o outro (escravo).
- ▶ Teclado mestre manda comandos para que o escravo execute.
- ▶ Permite execução de um aparelho remoto e aumenta a gama de sons.

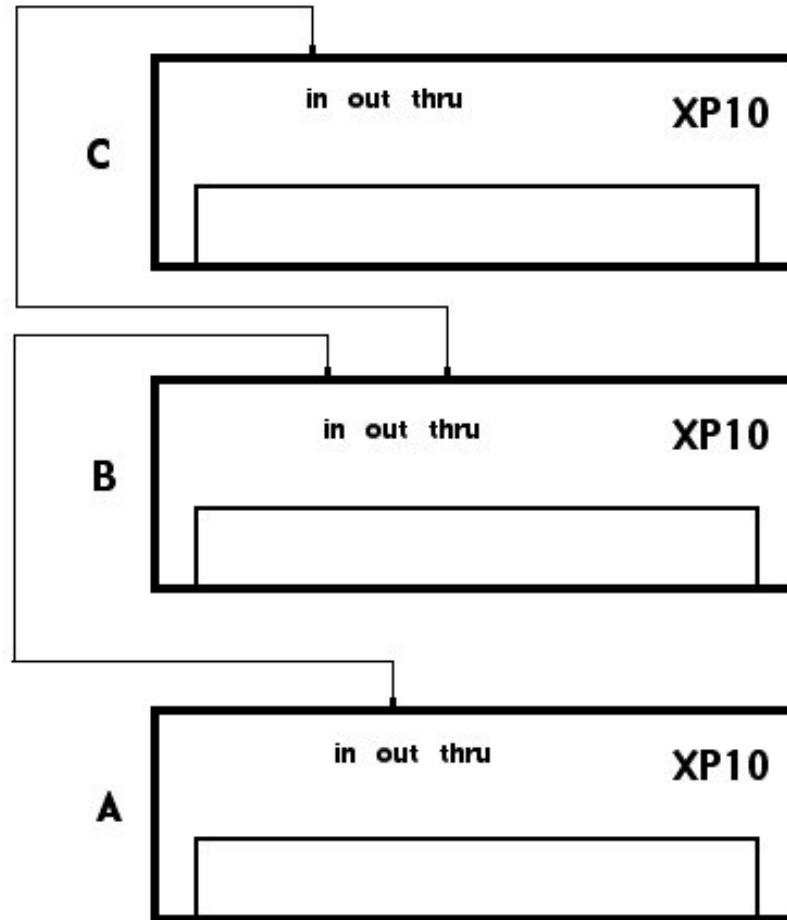
MIDI – Interfaces e Comunicações

- Pode-se agregar recursos musicais de muitos aparelhos ao mesmo tempo formando um estúdio complexo e com muitas possibilidades.

MIDI – Interfaces e Comunicações

CONFIGURAÇÃO 3:

O teclado mestre (A) toca os dois escravos (B) e (C).



Computadores e MIDI



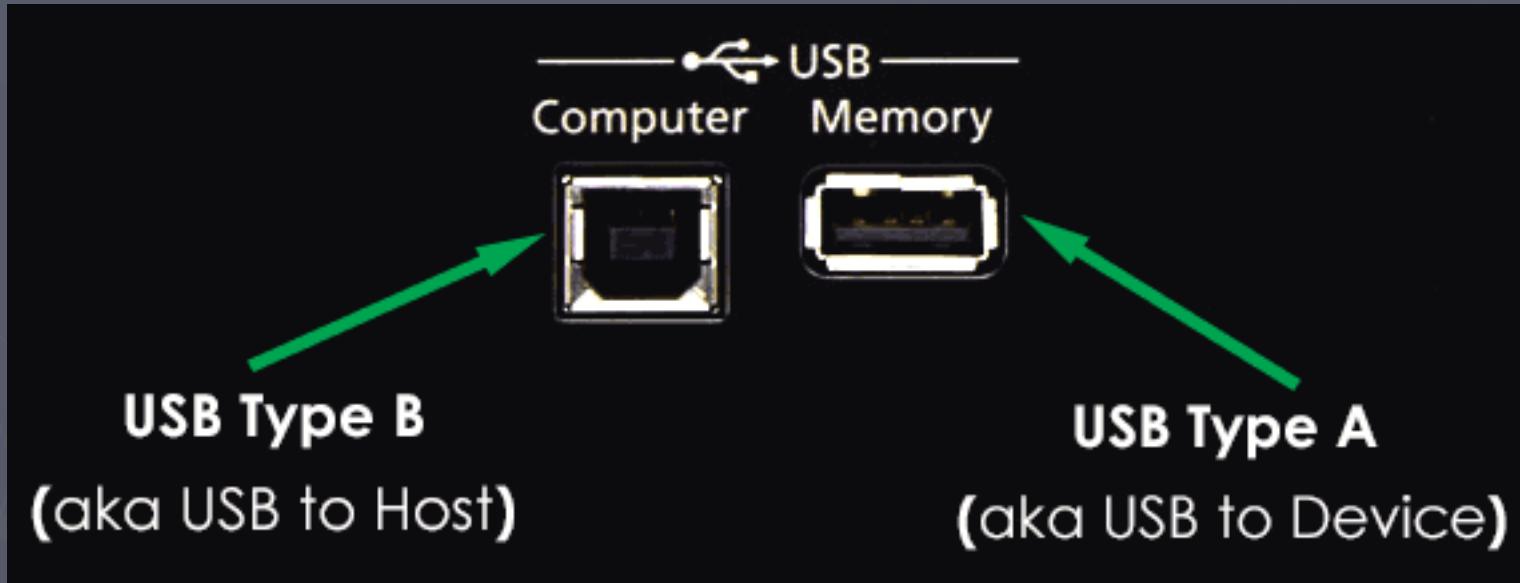
Computadores e MIDI

- ▶ Comunicação entre programas de computador e instrumentos musicais.
- ▶ Circuitos necessários para essa comunicação estão em praticamente todas as interfaces ou motherboards.
- ▶ Equipamentos profissionais modernos utilizam portas de comunicação como USB, Firewire, ou Thunderbolt.

Computadores e MIDI

- ▶ Grande número de interfaces está sendo produzida com essa tecnologia.
- ▶ Interface de MIDI é um dispositivo que tem a função de passar informações do teclado transmissor para o computador.
- ▶ Saída de MIDI do transmissor é conectada à entrada de MIDI da interface e sua saída conectada à entrada MIDI do computador.

Computadores e MIDI



Computadores e MIDI



Computadores e MIDI



Instrumentos/Funções MIDI



Instrumentos/Funções

- ▶ Há uma variedade muito grande de instrumentos que utilizam a tecnologia MIDI para se comunicar.
- ▶ Pode-se agrupar esses instrumentos ou equipamentos por funções:
 - ▶ 1 Sintetizadores.
 - ▶ 2 Sequenciadores.
 - ▶ 3 Controladores.
 - ▶ 4 Processadores de efeitos.

Instrumentos/Funções

► 1 Sintetizadores



Instrumentos/Funções

- ▶ 1 Sintetizadores
- ▶ Equipamento que produz sons através de algum recurso eletrônico.
- ▶ Maioria dos teclados, placas de som, etc.
- ▶ Vários métodos de síntese sonora são utilizados (modulação de frequencia, etc.)

Instrumentos/Funções

- ▶ Módulo de som = sintetizador separado do controlador.
- ▶ Exemplo: Sound Canvas da Roland.



Instrumentos/Funções

- ▶ Sintetizador pode já estar associado a um teclado.
- ▶ Pianos elétricos e digitais podem ser sintetizadores.

Instrumentos/Funções MIDI

► 2 Sequenciadores



Instrumentos/Funções MIDI

- ▶ 2 Sequenciadores
- ▶ Aparelhos utilizados para armazenar, modificar e retransmitir informações MIDI.
- ▶ Podem ser aparelhos independentes ou estar embutidos em teclados.
- ▶ Comandos de nota são organizados em uma lista de eventos chamada de sequência.
- ▶ Softwares.

Instrumentos/Funções MIDI

► 3 Controladores



Instrumentos/Funções MIDI

► 3 Controladores



BATERIA MIDI



GUITARRA MIDI



**CONTROLADOR MIDI
PARA GUITARRA**



VIOLÃO MIDI

Instrumentos/Funções MIDI

- ▶ 3 Controladores
- ▶ Permitem ao músico emitir manualmente comandos de execução de nota em tempo real.
- ▶ Controlador MIDI mais comum é o teclado.
- ▶ Controladores na forma de guitarra, flauta, sax, etc.
- ▶ Alguns controladores só geram e transmitem informações MIDI sem produzir som.

Instrumentos/Funções MIDI

► 4 Processadores de Efeitos



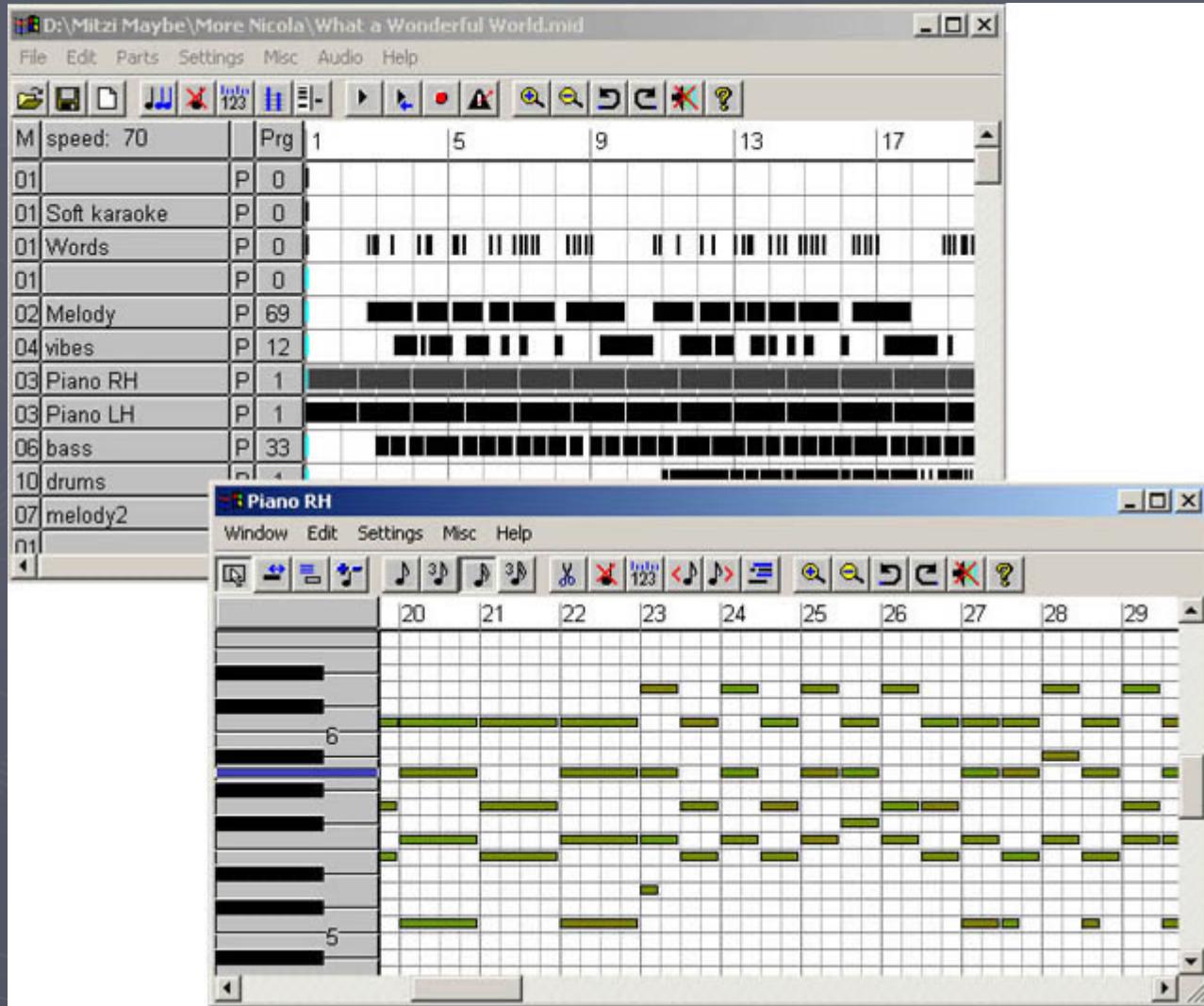
Instrumentos/Funções MIDI

- ▶ 4 Processadores de Efeitos
- ▶ Sincronização de efeitos de processamento de áudio (reverberação, delay, etc.).
- ▶ Aparelhos de processamento que aceitam comandos MIDI para modificar suas configurações.
- ▶ Mensagens MIDI realizam transformações complexas no som de algum instrumento.

Aplicações MIDI

- ▶ Sequenciamento
- ▶ Processo através do qual se organiza os comandos MIDI em uma sequência de eventos, os quais, quando executados fazem soar as notas da lista de comandos.
- ▶ Sequenciador pode ser tanto um aparelho (midi sequencer) ou um programa de computador.

Aplicações MIDI



Aplicações MIDI

- ▶ Diversos programas possibilitam a edição de arquivos que contém listas de comandos MIDI.
- ▶ Standard MIDI file – SMF (arquivo MIDI padrão) que pode ser .smf ou .mid.
- ▶ Permite o intercâmbio de sequências entre diversos programs MIDI.

Aplicações MIDI

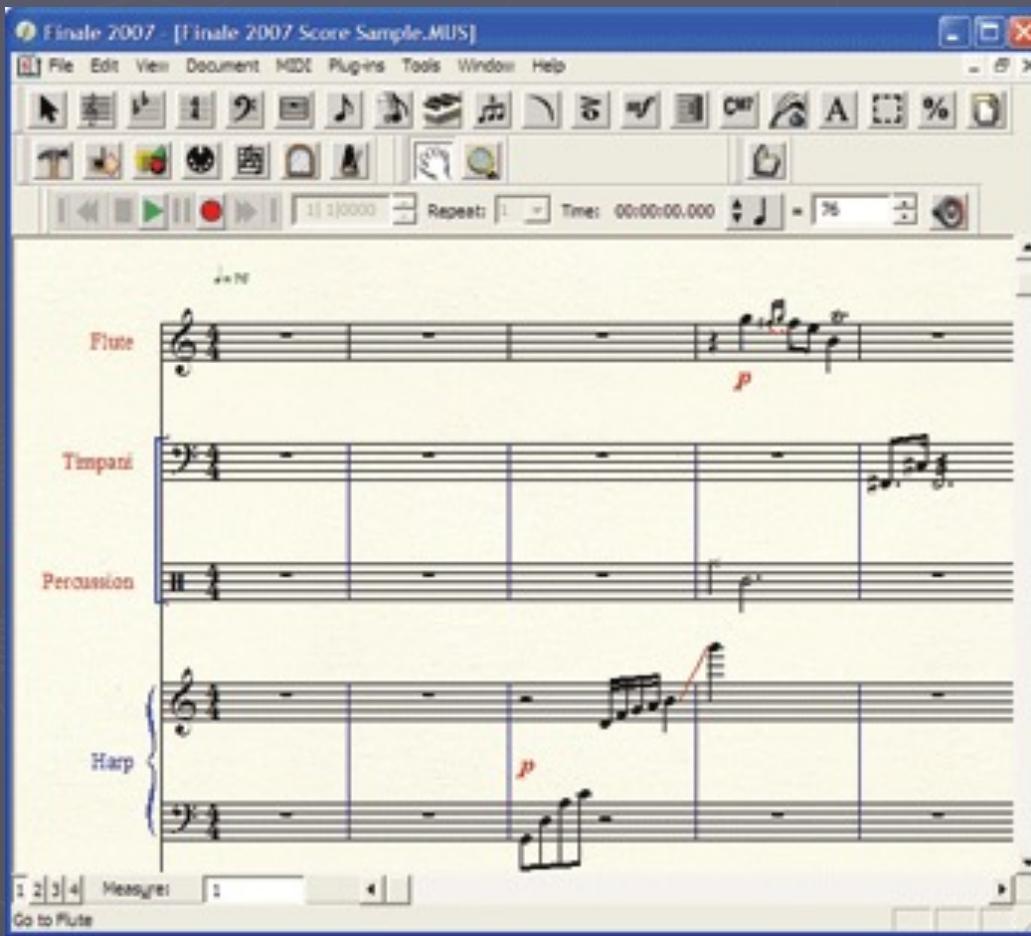
- ▶ Composição Musical e Arranjo.
- ▶ Ideia clara e imediata do resultado sonoro do seu trabalho.
- ▶ Pode-se tocar uma sequência MIDI com qualquer timbre.
- ▶ Frase ou trecho musical pode ter seu andamento alterado sem que se altere a altura das notas.

Aplicações MIDI

- ▶ Ensino de instrumento musical e performance.
- ▶ Aluno pode sequenciar a parte do acompanhamento de uma obra.
- ▶ Aluno pode praticar em qualquer andamento.
- ▶ Aluno pode gravar sua performance em .mid.

Aplicações MIDI

► Notação Musical



Aplicações MIDI

- ▶ Notação Musical
- ▶ Grafia musical por meios eletrônicos tem se tornado mais comum.
- ▶ Músico profissional tem de lidar com programas de notação musical.
- ▶ Tecnologia MIDI faz a monitoração auditiva de tudo o que é realizado no “papel virtual”.

Aplicações MIDI

- ▶ Controlador MIDI + bom programa de notação musical = maior velocidade de inserção de notas.

General MIDI

- ▶ Uniformidade na estrutura dos sintetizadores.
- ▶ General MIDI ou GM.
- ▶ Descreve as características que um instrumento MIDI deve possuir para atender às especificações.
- ▶ Polifonia de 24 notas.
- ▶ 16 canais diferentes.
- ▶ Canal 10 sempre reservado para a percussão.

General MIDI

- ▶ Instrument Patches Map ou Mapa dos Patches do Instrumento.
- ▶ Lista de 128 sons com seus números atribuídos pelo programa.
- ▶ Instrumentos de orquestra, teclados, vozes, efeitos sonoros, etc.
- ▶ GM não especifica os modos como os instrumentos são criados nem especifica padrões de qualidade.

General MIDI

► Piano:

- 1 - Piano acústico
- 2 - Piano brilhante
- 3 - Piano elétrico
- 4 - Piano honky-tonk
- 5 - Piano eléctrico 1
- 6 - Piano eléctrico 2
- 7 - Cravo
- 8 - Clavicórdio

General MIDI

► Percussão cromática:

9 - Celesta

10 - Glockenspiel

11 - Caixa de música

12 - Vibrafone

13 - Marimba

14 - Xilofone

15 - Bels tubulares

16 - Dulcimer

General MIDI

- Órgão:

- 17 - Órgão hammond
- 18 - Órgão percussivo
- 19 - Órgão de rock
- 20 - Órgão de tubos
- 21 - Órgão de lingueta
- 22 - Acordeão
- 23 - Harmónica
- 24 - Bandoneón

General MIDI

► Guitarras:

- 25 - Guitarra acústica (nylon)
- 26 - Guitarra acústica (aço)
- 27 - Guitarra elétrica (jazz)
- 28 - Guitarra elétrica
- 29 - Guitarra abafada
- 30 - Guitarra elétrica (saturação)
- 31 - Guitarra elétrica (distorção)
- 32 - Harmónicos

General MIDI

► Baixos:

- 33 - Baixo acústico
- 34 - Baixo elétrico (dedo)
- 35 - Baixo elétrico (palheta)
- 36 - Baixo de fretless
- 37 - Baixo 1 da batida
- 38 - Baixo 2 da batida
- 39 - Baixo 1 sintético
- 40 - Baixo 2 sintético

General MIDI

► Cordas:

41 - Violino

42 - Viola

43 - Cello

44 - Contrabaixo

45 - Cordas em trêmulo

46 - Cordas em pizzicatto

47 - Harpa

48 - Timpani

General MIDI

- Cordas continuadas:

- 49 - Corda ensemble 1
- 50 - Corda ensemble 2
- 51 - Cordas sintéticas 1
- 52 - Cordas sintéticas 2
- 53 - Choir (aahs)
- 54 - Voz (oohs)
- 55 - Voz (sintéticos)
- 56 - Batida orquestral

General MIDI

► Metais:

57 - Trompete

58 - Trombone

59 - Tuba

60 - Muted Trompete

61 - Chifre francês

62 - Metais

63 - Metais sintéticos 1

64 - Metais sintéticos 2

General MIDI

► Palhetas:

- 65 - Saxofone soprano
- 66 - Saxofone alto
- 67 - Saxofone tenor
- 68 - Saxofone barítono
- 69 - Oboé
- 70 - Chifre inglês
- 71 - Fagote
- 72 - Clarinete

General MIDI

► Flautas:

73 - Flautim

74 - Flauta transversal

75 - Flauta de bisel

76 - Flauta de bandeja

77 - Sopro em garrafa

78 - Shakuhachi

79 - Assobio

80 - Ocarina

General MIDI

- Solos sintéticos:
 - 81 - Lead 1 (quadrado)
 - 82 - Lead 2 (sawtooth)
 - 83 - Lead 3 (calliop)
 - 84 - Lead 4 (chiff)
 - 85 - Lead 5 (charang)
 - 86 - Lead 6 (voz)
 - 87 - Lead 7 (fifths)
 - 88 - Lead 8 (baixo + lead)

General MIDI

- Fundos sintéticos:
 - 89 - Pad 1 (idade nova)
 - 90 - Pad 2 (morna)
 - 91 - Pad 3 (polysynth)
 - 92 - Pad 4 (choir)
 - 93 - Pad 5 (curvada)
 - 94 - Pad 6 (mética)
 - 95 - Pad 7 (halo)
 - 96 - Pad 8 (varredura)

General MIDI

- ▶ Efeitos sintéticos:

- 97 - FX 1 (chuva)

- 98 - FX 2 (trilha sonora)

- 99 - FX 3 (cristal)

- 100 - FX 4 (atmosfera)

- 101 - FX 5 (brilhos)

- 102 - FX 6 (goblins)

- 103 - FX 7 (ecos)

- 104 - FX 8 (ficção científica)

General MIDI

- Étnicos:
 - 105 - Sitar
 - 106 - Banjo
 - 107 - Shamisen
 - 108 - Koto
 - 109 - Kalimba
 - 110 - Gaita
 - 111 - Fiddle
 - 112 - Shanai

General MIDI

► Percussão:

113 - Sino

114 - Agogo

115 - Cilindros de aço

116 - Bloco de madeira

117 - Taiko

118 - Timbalões acústicos

119 - Timbalões sintéticos

120 - Prato revertido

General MIDI

- ▶ Efeitos sonoros:

- 121 - Corda de violão riscada
- 122 - Respiração
- 123 - Ondas do mar
- 124 - Pássaro
- 125 - Telefone
- 126 - Helicóptero
- 127 - Aplausos
- 128 - Tiro

Softwares Sequenciadores

- ▶ Auxy
- ▶ Soundation
- ▶ Virtual Midi Multitrack
- ▶ Reason
- ▶ IMEA Sequencer
- ▶ Rosegarden
- ▶ ?????

Obrigado!

