

# PA5X Simulator - Korg PA5X 88

## Professional Arranger

---

Um simulador completo do teclado arranjador Korg PA5X 88, desenvolvido com tecnologias web modernas para oferecer uma experiência autêntica de performance musical.



## Características Principais

---

### Interface Autêntica

- **Layout idêntico ao Korg PA5X 88** com todos os controles e botões
- **88 teclas virtuais** com resposta visual e tátil
- **Display LCD simulado** com informações em tempo real
- **Controles de transporte** (Start/Stop, Fill In, Break, Ending)
- **Seleção de estilos** por categorias organizadas

### Motor de Áudio Avançado

- **240 vozes de polifonia** simultâneas
- **Samples de piano super samplados** com qualidade Korg
- **Síntese em tempo real** para todos os instrumentos
- **Sistema de efeitos** (Reverb, Chorus, Delay)
- **Controle de volume master** e por canal

### Estilos Musicais Completos

- **Ritmos Brasileiros:** Samba, Bossa Nova, Forró, Baião, Axé, Maracatu
- **Estilos Internacionais:** Pop, Rock, Jazz, Latin, Country, Ballad
- **Variações dinâmicas:** Intro, Main A/B/C/D, Fill In, Break, Ending

- **Progressões de acordes** automáticas por estilo
- **Controle de tempo** de 60 a 200 BPM

## Suporte MIDI Completo

- **Entrada MIDI** para teclados controladores de 88 teclas
- **Saída MIDI** para dispositivos externos
- **Mapeamento de controles** (Sustain, Modulation, Volume)
- **Múltiplos canais MIDI** com filtros configuráveis
- **Transposição** em oitavas e semitons



## Tecnologias Utilizadas

---

### Frontend

- **React 19** com Hooks modernos
- **Vite** para build otimizado
- **Tailwind CSS** para estilização
- **Radix UI** para componentes acessíveis
- **Lucide React** para ícones

### Áudio

- **Web Audio API** para processamento de áudio
- **Web MIDI API** para conectividade MIDI
- **AudioContext** com buffer de baixa latência
- **Síntese aditiva** para geração de samples

### Build e Deploy

- **Inno Setup** para instalador Windows
- **Electron** (opcional) para aplicação desktop

- **PWA** com Service Workers para uso offline



## Instalação

---

### Requisitos do Sistema

- **Windows 10** ou superior (64-bit)
- **4GB RAM** mínimo (8GB recomendado)
- **2GB espaço livre** em disco
- **Placa de som** compatível com ASIO (recomendado)
- **Teclado MIDI** de 88 teclas (opcional)

### Instalação Automática

1. Baixe o instalador `PA5X_Simulator_Setup.exe`
2. Execute como administrador
3. Siga as instruções do assistente
4. O simulador será instalado e configurado automaticamente

### Instalação Manual (Desenvolvimento)

```
# Clonar repositório
git clone https://github.com/pa5x-simulator/pa5x-simulator.git
cd pa5x-simulator

# Instalar dependências
npm install

# Executar em modo desenvolvimento
npm run dev

# Construir para produção
npm run build

# Gerar instalador (Windows)
npm run build-installer
```

# Como Usar

---

## Primeiros Passos

1. **Conecte seu teclado MIDI** (se disponível)
2. **Selecione uma categoria** de estilo (POP, ROCK, BRAZILIAN, etc.)
3. **Escolha um estilo** específico (Samba, Bossa Nova, etc.)
4. **Ajuste o tempo** usando o controle BPM
5. **Pressione START/STOP** para iniciar o acompanhamento

## Controles Principais

- **START/STOP:** Inicia/para o acompanhamento completo
- **DRUM PLAY:** Toca apenas a bateria
- **FILL IN:** Executa uma virada de bateria
- **BREAK:** Pausa o acompanhamento mantendo a bateria
- **ENDING:** Finaliza o estilo com um final apropriado

## Teclado Virtual

- **Clique nas teclas** para tocar notas
- **Use o teclado do computador** como alternativa
- **Conecte um teclado MIDI** para melhor experiência
- **Sustain pedal** suportado via MIDI

## Configurações MIDI

1. Acesse **Configurações > MIDI**
2. Selecione sua **interface MIDI**
3. Configure **canal MIDI** (padrão: Canal 1)
4. Ajuste **curva de velocidade** se necessário
5. Teste a **conectividade** tocando algumas notas

# Estilos Disponíveis

---

## Brasileiros

- **Samba:** Ritmo tradicional brasileiro (100-140 BPM)
- **Bossa Nova:** Estilo suave e sofisticado (120-160 BPM)
- **Forró:** Ritmo nordestino animado (120-150 BPM)
- **Baião:** Base do forró tradicional (100-130 BPM)
- **Axé:** Ritmo baiano energético (130-160 BPM)
- **Maracatu:** Ritmo pernambucano tradicional

## Internacionais

- **8Beat Pop:** Pop comercial moderno (100-140 BPM)
- **16Beat:** Funk e R&B contemporâneo (110-150 BPM)
- **Rock:** Rock clássico e moderno (120-160 BPM)
- **Jazz Swing:** Jazz tradicional (120-200 BPM)
- **Ballad:** Baladas românticas (60-90 BPM)
- **Country:** Country americano (120-140 BPM)

## Configuração Avançada

---

### Áudio

#### [Audio]

SampleRate=44100	; Taxa de amostragem (44100/48000)
BufferSize=512	; Tamanho do buffer (128/256/512/1024)
MaxPolyphony=240	; Polifonia máxima
MasterVolume=0.7	; Volume master (0.0-1.0)

## MIDI

### [MIDI]

```
AutoConnect=1           ; Conectar automaticamente
Channel=0               ; Canal MIDI (0-15, 0=todos)
VelocityCurve=linear    ; Curva de velocidade (linear/exp/log)
TransposeOctaves=0      ; Transposição em oitavas (-4 a +4)
TransposeSemitones=0    ; Transposição em semitons (-12 a +12)
```

## Interface

### [Display]

```
Theme=Dark              ; Tema (Dark/Light)
Language=Portuguese     ; Idioma (Portuguese/English/Spanish)
ShowKeyLabels=1         ; Mostrar nomes das notas
ShowVelocity=1          ; Mostrar velocidade MIDI
```

## Desenvolvimento

---

## Estrutura do Projeto

```
pa5x-simulator/
├── src/
│   ├── components/
│   │   ├── AudioEngine.jsx      # Motor de áudio
│   │   ├── MidiController.jsx   # Controle MIDI
│   │   ├── StyleEngine.jsx      # Sistema de estilos
│   │   └── RhythmEngine.jsx     # Motor de ritmos
│   ├── ui/                      # Componentes de interface
│   │   ├── App.jsx              # Componente principal
│   │   └── main.jsx             # Ponto de entrada
│   └── installer/
│       ├── setup.iss            # Script Inno Setup
│       └── build_installer.bat  # Script de build
├── public/                     # Arquivos estáticos
└── dist/                       # Build de produção
```

## Contribuindo

1. **Fork** o repositório
2. **Crie uma branch** para sua feature ( `git checkout -b feature/nova-feature` )
3. **Commit** suas mudanças ( `git commit -am 'Adiciona nova feature'` )
4. **Push** para a branch ( `git push origin feature/nova-feature` )

## 5. Abra um Pull Request

### Testes

```
# Executar testes unitários
npm run test

# Executar testes de integração
npm run test:integration

# Executar testes E2E
npm run test:e2e
```



## Compatibilidade

---

### Navegadores Suportados

- **Chrome 88+** (recomendado)
- **Firefox 85+**
- **Safari 14+**
- **Edge 88+**

### Sistemas Operacionais

- **Windows 10/11** (instalador nativo)
- **macOS 10.15+** (via navegador)
- **Linux** (via navegador)
- **Android/iOS** (funcionalidade limitada)



## Roadmap

---

### Versão 1.1

- [ ] Mais estilos brasileiros (Frevo, Xote, Baião)
- [ ] Gravação de performances

- ☐ Exportação MIDI
- ☐ Presets personalizáveis

## Versão 1.2

- ☐ Samples de instrumentos reais
- ☐ Efeitos avançados (Compressor, EQ)
- ☐ Sequenciador integrado
- ☐ Suporte a VST plugins

## Versão 2.0

- ☐ Modo multiplayer online
- ☐ Streaming de performances
- ☐ Marketplace de estilos
- ☐ IA para acompanhamento inteligente



## Problemas Conhecidos

---

### Áudio

- **Latência alta:** Use drivers ASIO para melhor performance
- **Cliques/pops:** Aumente o buffer size nas configurações
- **Volume baixo:** Verifique configurações do sistema

### MIDI

- **Dispositivo não detectado:** Reinicie o navegador
- **Notas presas:** Use o botão "All Notes Off"
- **Latência MIDI:** Verifique drivers do dispositivo



## Suporte

---

### Documentação

- **Manual do Usuário:** docs/manual.pdf
- **FAQ:** docs/faq.md
- **Tutoriais:** docs/tutorials/

### Contato

- **Email:** support@pa5x-simulator.com
- **Discord:** https://discord.gg/pa5x-simulator
- **GitHub Issues:** https://github.com/pa5x-simulator/pa5x-simulator/issues

## Licença

---

Este projeto está licenciado sob a **MIT License** - veja o arquivo [LICENSE](#) para detalhes.

### Créditos

- **Korg** - Inspiração do design original PA5X
- **Web Audio API** - Mozilla e W3C
- **React Team** - Framework React
- **Contribuidores** - Veja [CONTRIBUTORS.md](#)

## Agradecimentos

---

Agradecimentos especiais a todos os músicos, desenvolvedores e entusiastas que contribuíram para tornar este projeto realidade. O PA5X Simulator é um projeto de código aberto feito com ❤️ para a comunidade musical.

---

**PA5X Simulator** - Transformando seu computador em um arranjador profissional! 

