

Piano Ben 10



Fevereiro de 2025

Daniel Chima - 59926

João Balancho - 60145

Nuno Mena - 60496

Patrícia Afonso - 51956

Adaptação do Piano

1. Funcionamento do Sistema de Teclas

Os pianos eletrônicos utilizam um **sistema de matriz** para organizar as teclas. Em vez de cada tecla ter um fio separado, elas estão organizadas em **linhas e colunas**, onde cada combinação específica de linha e coluna representa uma nota musical. Quando uma tecla é pressionada, ela fecha um circuito que conecta uma linha a uma coluna, permitindo ao processador do piano identificar qual nota foi tocada.

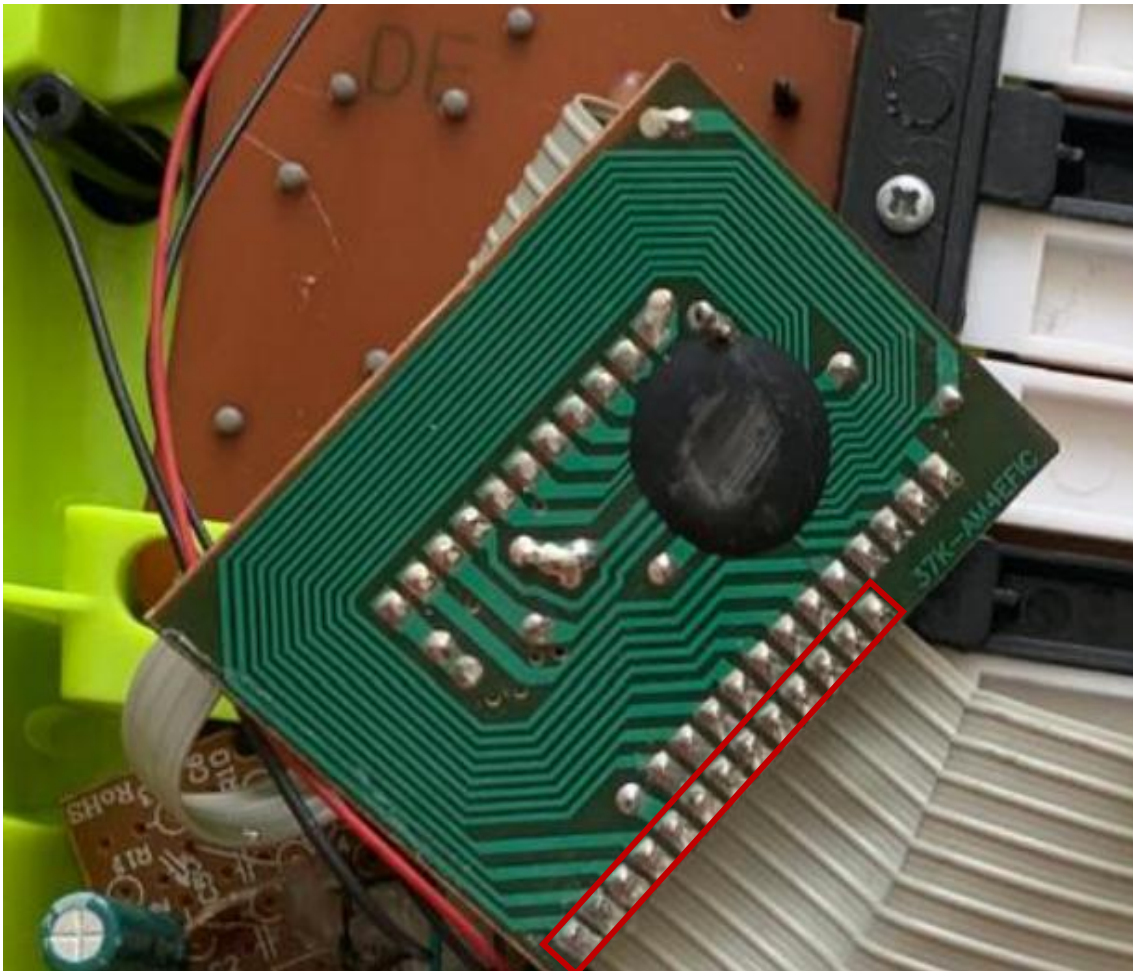


Imagem 1: Chip do piano Bem 10 com matriz para acorders (Destacado a vermelho)

Para tornar o piano mais acessível, foi necessário entender e mapear a matriz de teclas. Após analisar a **placa de circuito interna**, identificámos que a matriz era **5x8** (5 linhas por 8 colunas). Cada espaço dessa matriz correspondia a uma nota musical específica.

Depois de descobrir as combinações para cada nota (por exemplo, **Linha 2 – Coluna 1 = Nota Dó**), foram feitas **puxadas de fios** desses pontos até **uma placa de circuito externa**. Para manter a funcionalidade original do piano, foi adicionada **uma ficha DB25**, permitindo que o instrumento pudesse ser utilizado tanto no modo original como no modo adaptado.

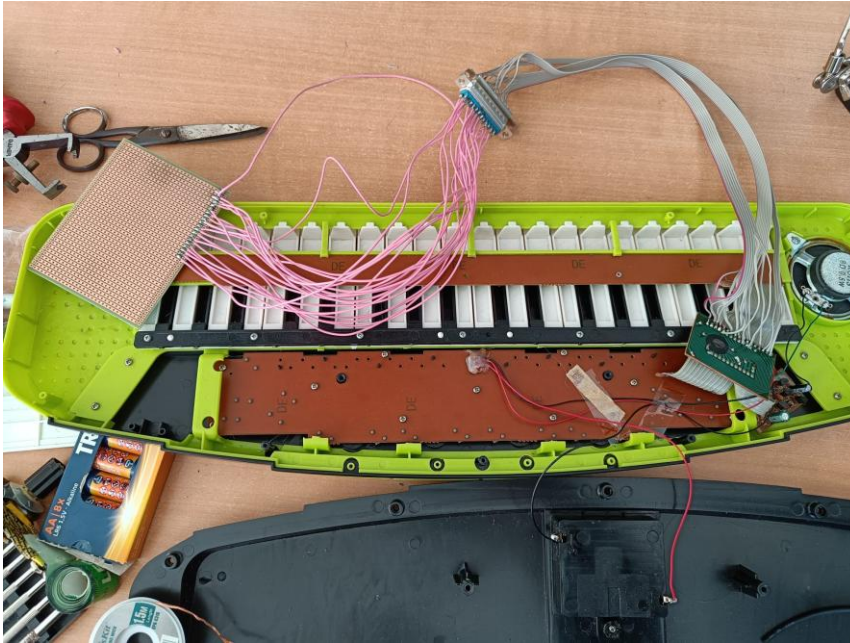


Imagem 2: *Puxadas feitas do Bem 10 para a ficha DB25 e para a placa de circuito.*

Para que os fios passassem sem impedir o fecho da estrutura do piano, foi necessário **fazer um pequeno furo na carcaça com uma serra**. Esse buraco permitiu que os fios fossem encaminhados para a parte externa de forma organizada e segura.



Imagem 3: *Buraco feito na carcaça do piano para passagem dos fios*

Criação dos Acordes

Como o piano possui muitas teclas, foi decidido criar um sistema de **acordes**, onde cada íman acionaria **três notas ao mesmo tempo**, simplificando a interação.

A partir da matriz já identificada, foi possível encontrar os acordes musicais consultando referências online. Cada acorde é composto por três notas, por exemplo:

- **Dó maior (C)** → Notas **Dó, Mi, Sol**

- **Ré maior (D)** → Notas **Ré, Fá#, Lá**

Para cada acorde, foram feitas três puxadas a partir da matriz, soldando os fios nos pontos correspondentes às notas desejadas. Depois, **três ampolas reed foram coladas juntas**, permitindo que um único ímã ativasse todas ao mesmo tempo, gerando o acorde.



Imagem 4: Conjunto de três ampolas reed agrupadas para formar um acorde

Esse processo foi repetido para os **acordes maiores e menores**, garantindo que a adaptação oferecesse uma experiência musical mais rica e intuitiva para a criança.

1. Adaptação de Botões Extras

Além das teclas musicais, o piano possuía botões adicionais, como **Marcha, Samba, Demo (músicas automáticas), Stop (parar a música), Music Box (trocar o som do instrumento) e Piano (voltar ao som original)**.

Após analisar a placa, identificamos que esses botões pertenciam a **uma segunda matriz independente**, organizada em um sistema de **4 linhas por 8 colunas**. Da mesma forma que fizemos com as teclas musicais, descobrimos **quais eram as combinações de linha e coluna para cada botão específico**, permitindo que fossem adaptados.

Assim, foram feitas novas puxadas até a mesma **placa de circuito externa e conectadas à ficha DB25**, garantindo que o sistema pudesse ser ligado e desligado conforme necessário.

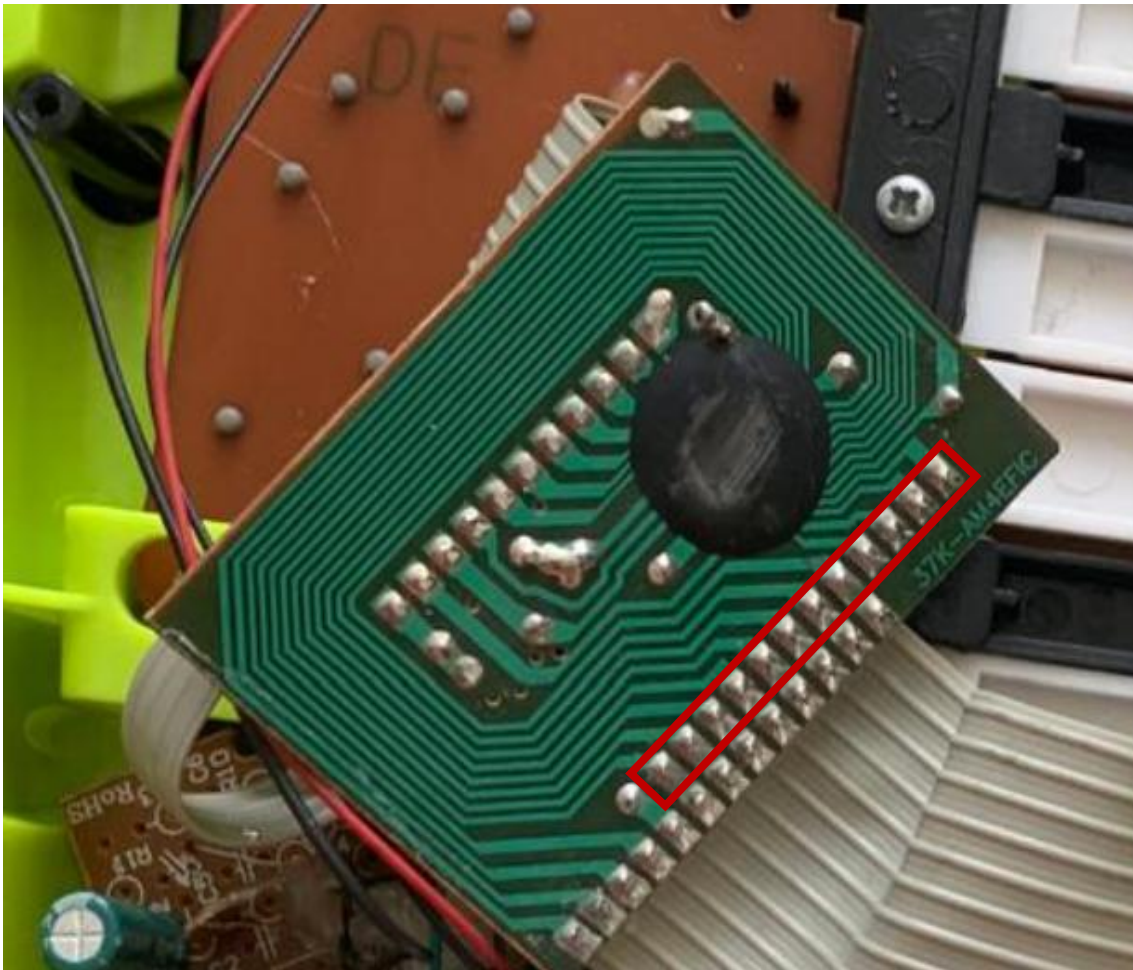


Imagem 5: Chip do piano Bem 10 com matriz dos ampolas (Destacado a vermelho)

Foi necessário entender e mapear a matriz dos botões adicionais. Após analisar a **placa de circuito interna**, identificámos que a matriz era **8x4** (8 linhas por 4 colunas). Cada espaço dessa matriz corresponde a um botão.

Cada um desses botões foi então ligado a **ampolas reed**, permitindo que fossem acionados da mesma forma que as notas musicais, apenas passando um íman sobre eles.

2. Finalização e Proteção da Adaptação

Após todas as ligações estarem feitas, as conexões foram **fixadas no Kline**, garantindo que ficassem bem organizadas. Para proteger os componentes, foi adicionada **uma segunda camada de Kline** e reforços com **pedaços de cartão**, garantindo maior rigidez e segurança para a criança.

Por fim, o piano foi **decorado** para tornar a adaptação mais visualmente agradável e acessível para a criança.



Imagem 6: Piano finalizado e decorado