NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY

Relatório de Adaptação do Piano

Julho 2021

Antonio Nogueira, Nº 46174
Diogo Carloto, Nº 55583
João Viegas, Nº 55730
Rodrigo Carvalho, Nº 55472

NOVA SCHOOL OF
SCIENCE & TECHNOLOGY

Índice

Material Utilizado 2

Imagens Internas do Brinquedo 2

Análise do Brinquedo: 3

Proposta de adaptação: 4

Material Utilizado

- Ferro de soldar e Solda
- Berbequim
- Aparafusadora
- Lima
- 1 flat cable
- 25 ampolas reed switch
- 12 botões de pressão
- Fita Velcro
- 4 Ímanes
- Tábuas

Imagens Internas do Brinquedo

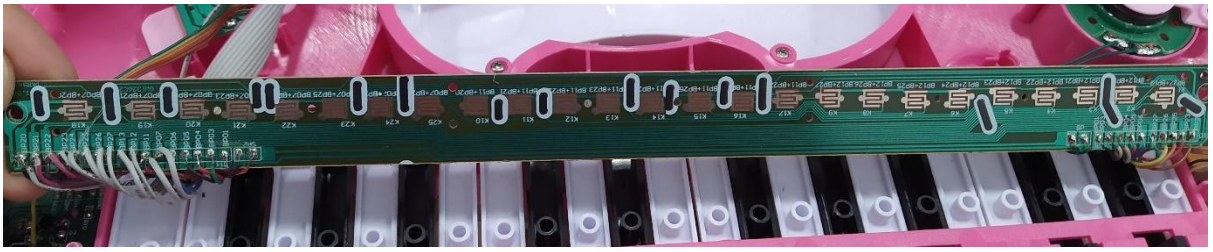

figura 1 - Placa central

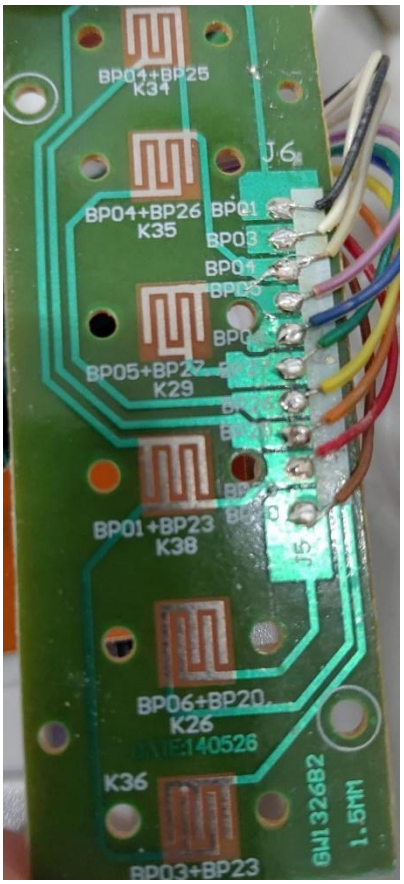

figura 2 - Placa do lado esquerdo do teclado

figura 3 - Placa do lado direito do teclado

Análise do Brinquedo

- O brinquedo trata-se de um teclado composto por, 25 teclas e 12 botões relativos a simples configurações (“Rec”, “Play” e Stop”) do teclado bem como a seleção de que instrumento (“Piano”, ”Organ”, ”Mandolin” e “Saxophone”) desejamos tocar ou a seleção de uma melodia de acompanhamento (“Disco”, “March” e “Waltz”) enquanto tocamos.

- O seu interior é constituído por 3 placas PCB interligadas entre si, apresentadas nas figuras anteriores, a da figura 1 corresponde às teclas do teclado, a da figura 2 corresponde aos botões do lado esquerdo do teclado e a da figura 3 aos botões do lado direito.

- Após analisar as placas verificou-se que cada funcionalidade do teclado é ativada através de botões com estrutura do tipo “garfo”, em que ao pressionar o contacto (carregar no botão) o circuito é fechado e ativada a respectiva funcionalidade.

- Cada botão está identificado com a letra K e a respectiva numeração e cada “garfo” do botão ligado a uma pista de tensão identificada pelas telas BP e respectiva numeração. Cada botão é ativado pela combinação de duas pistas.

- Podemos ainda identificar que todas as pistas estão ligadas a um “chip on board” (COB preta no centro da placa da figura 4, que é a mesma placa da figura 3).

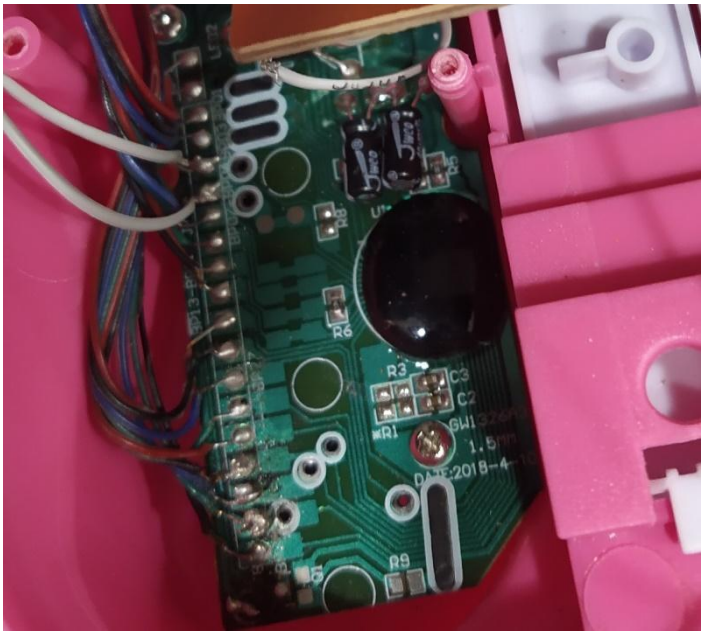

figura 5 – Outra face da placa do lado direito do teclado

Proposta de adaptação:

Ligar botões de pressão aos botões laterais do teclado e ampolas reed ativadas por ímanes aos botões referentes a cada tecla do teclado e incorporar tudo numa estrutura de madeira.

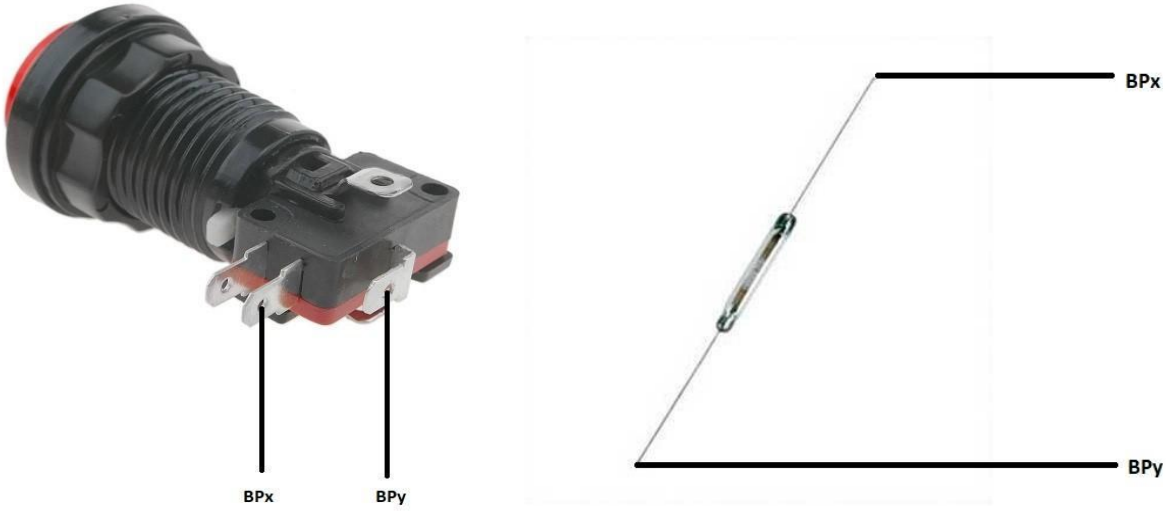

figura 6 - Proposta de adaptação

Adaptação

1º Verificar a combinação de cada botão – analisámos os vários botões para saber qual a combinação de pistas de tensão que compõe cada um deles.

Teclas

K1 = BP13 + BP27	K2 = BP12 + BP20	K3 = BP12 + BP21	K4 = BP12 + BP27
K5 = BP12 + BP23	K6 = BP12 + BP24	K7 = BP12 + BP25	K8 = BP12 + BP26
K9 = BP12 + BP27	K10 = BP11 + BP20	K11 = BP11 + BP21	K12 = BP11 + BP22
K13 = BP11 + BP23	K14 = BP11 + BP24	K15 = BP11 + BP25	K16 = BP11 + BP26
K17 = BP11 + BP27	K18 = BP07 + BP20	K19 = BP07 + BP21	K20 = BP07 + BP22
K21 = BP07 + BP23	K22 = BP07 + BP24	K23 = BP07 + BP25	K24 = BP07 + BP26
K25 = BP07 + BP27			

Botões lado esquerdo

K34 = BP04 + BP25	K35 = BP04 + BP26	K29 = BP05 + BP27	K38 = BP12 + BP27
K26 = BP06 + BP20	K36 = BP03 + BP23		

Botões lado direito

K40 = BP04 + BP27	K37 = BP02 + BP21	K28 = BP05 + BP22	K30 = BP04 + BP21
K31 = BP04 + BP22	K32 = BP04 + BP23		

figura 7 – Teclado com a identificação de cada botão

2º Soldar os fios nos respectivos locais – utilizando flat cable realizar todas as ligações necessárias entre placas e botões de pressão e ampolas reed utilizando a informação apresentada anteriormente. Realizar todas as derivações necessárias para os botões que partilhem mais do que uma ligação.

Na placa do lado esquerdo o indicado seria soldar na zona marcada pelo retângulo vermelho na figura 8, mas uma vez que a placa que as pistas se encontravam em mau estado optámos por soldar na extremidade de cada garfo, assinalado com círculos pretos na seguinte figura.

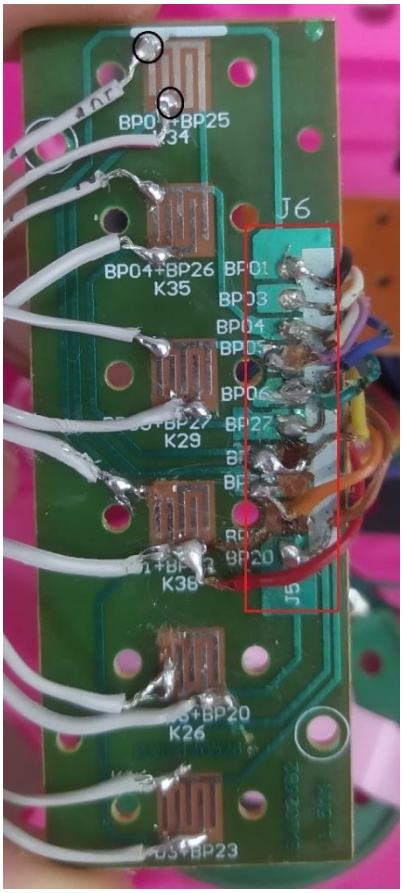

figura 8 - Placa Pcb do lado esquerdo soldada

A placa do lado direito encontrava-se preparada para adicionar as ligações necessárias. Não esquecer de fazer as derivações necessárias para cada ligação partilhada por mais de um botão.

figura 9 – Indicação dos locais onde soldar

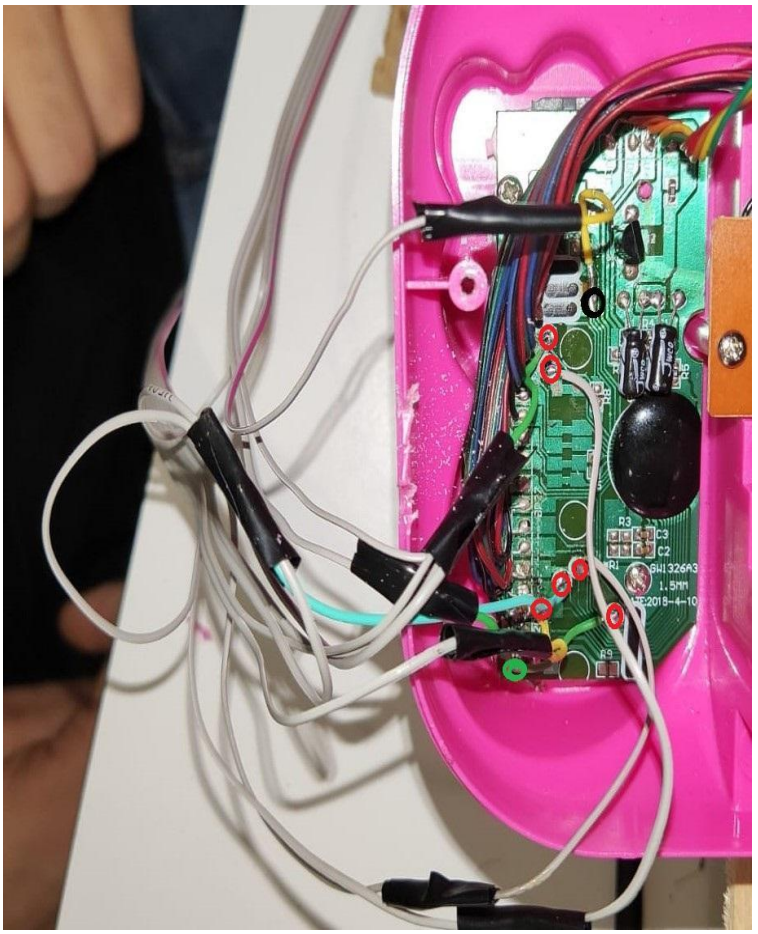

figura 10 – Placa já soldada

Na figura 10 o fio que está ligado no local indicado pelo círculo preto devia de estar ligado no local indicado pelo círculo verde, mas uma vez que a pista se encontrava danificada optámos por soldar nesse local.

Na placa correspondente às teclas do teclado basta soldar os fios no local indicado pelo retângulo vermelho na figura 10 e fazer todas as derivações necessárias pois existem botões que partilham ligações.

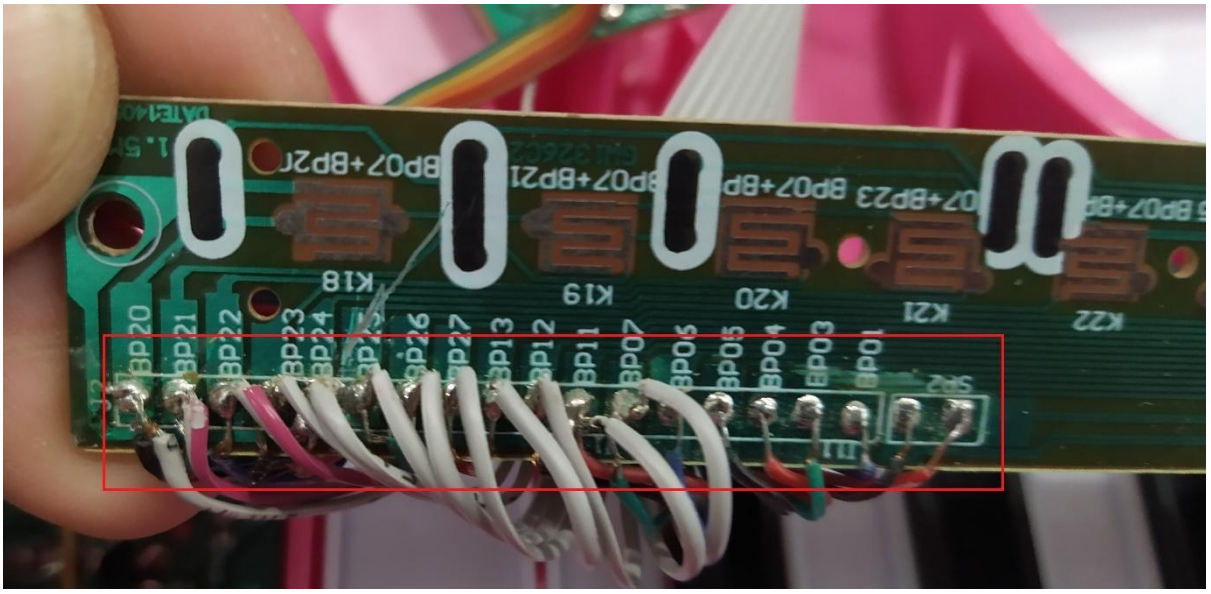

figura 11 – Placa correspondente às teclas soldada

Não esquecer de testar todas as funcionalidades do teclado e cobrir todas as derivações soldadas com fita isoladora de modo a evitar curto-circuitos.

Por fim, com a ajuda da informação partilhada no primeiro passo, soldar as pontas dos fios nos respetivos locais, nos bõtoes de pressão e ampolas reed, como indicado na figura 6 e testar novamente as funcionalidades do teclado utilizando imanes para testar as funcionalidades das teclas.

3º Furar o brinquedo de modo a passar os fios.

figura 12 – Teclado já furado e fechado

4º Preparar a estrutura de madeira e incorporar o teclado na mesma – Fazer todas as medições a marcações necessárias numa tábua de modo a incorporar o teclado, botões e ampolas na mesma. Furar a tábua nos locais marcados anteriormente e fixar todos os componentes na tábua utilizando as marcações apresentadas na figura 7. Utilizar a impressão do teclado em papel para marcar a posição onde colocar as ampolas e fixá-la à tábua utilizando película adesiva. Por fim, preparar a estrutura de modo a esconder os fios do utilizador.

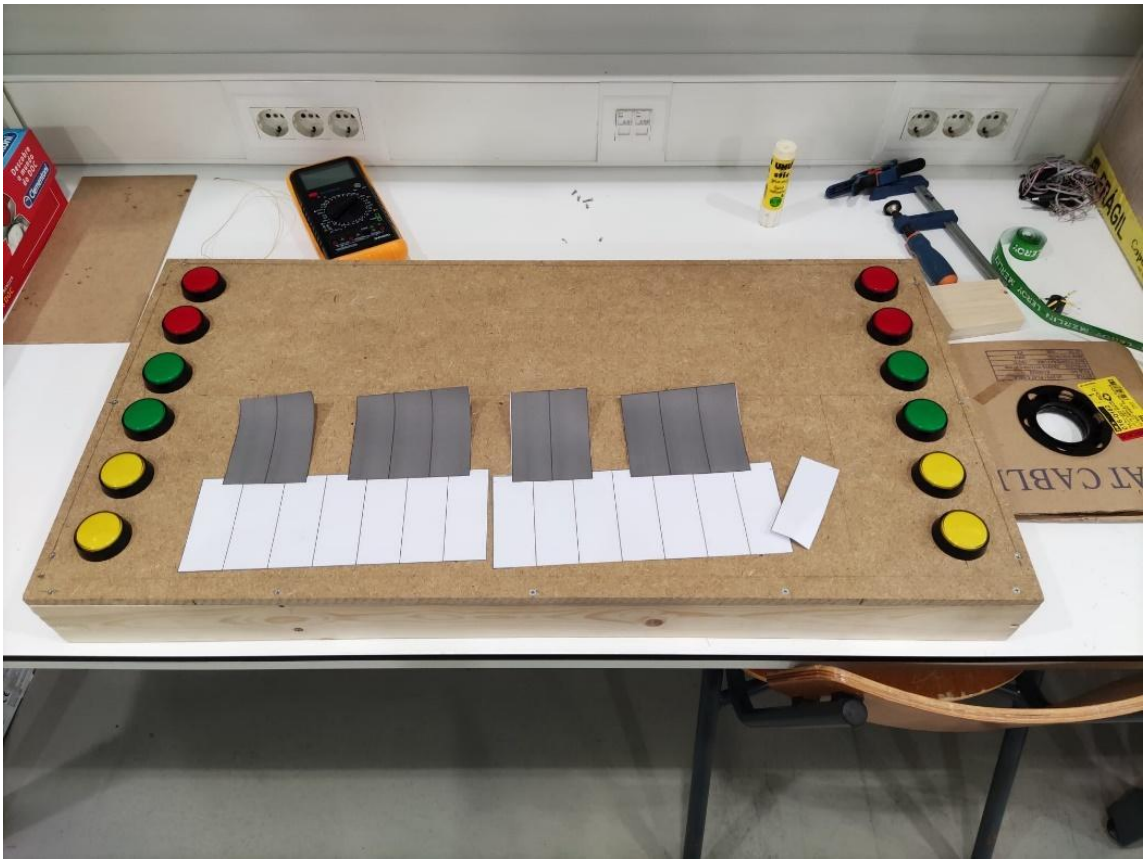

figura 13 – Preparação da estrutura de madeira

5º Fixar o teclado na estrutura e fixar os ímanes num cabo de madeira – Fixar o teclado na estrutura utilizando velcro e fixar os ímanes num cabo de madeira de tamanho que facilite o manuseamento sobre o teclado. Por fim, testar o funcionamento de todas as funcionalidades do brinquedo já adaptado.

figura 14 – Brinquedo adaptado