

Construção do protótipo passo a passo

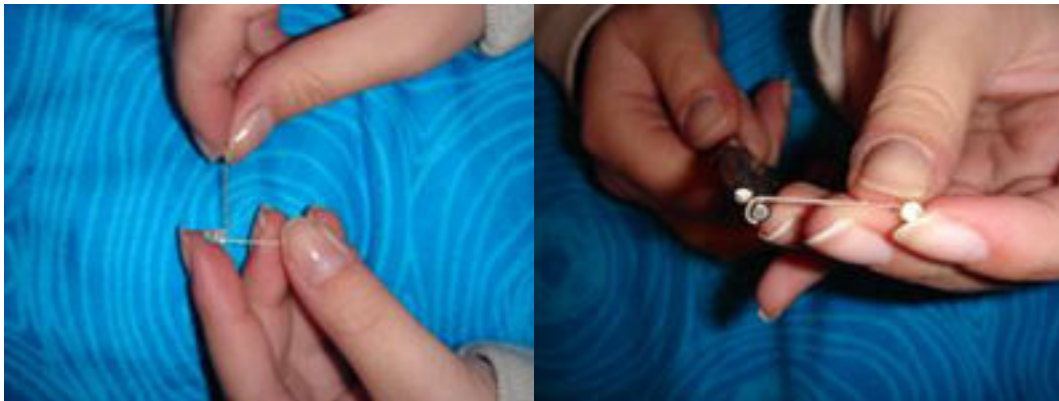
O protótipo desenvolvido consiste na elaboração dos primeiros quatro módulos do projecto:

- Criação de uma matriz de LEDs;
- Programação dessa matriz para uma qualquer animação;
- Comunicação wireless entre dois Arduinos;
- Incorporação da tecnologia no tecido;

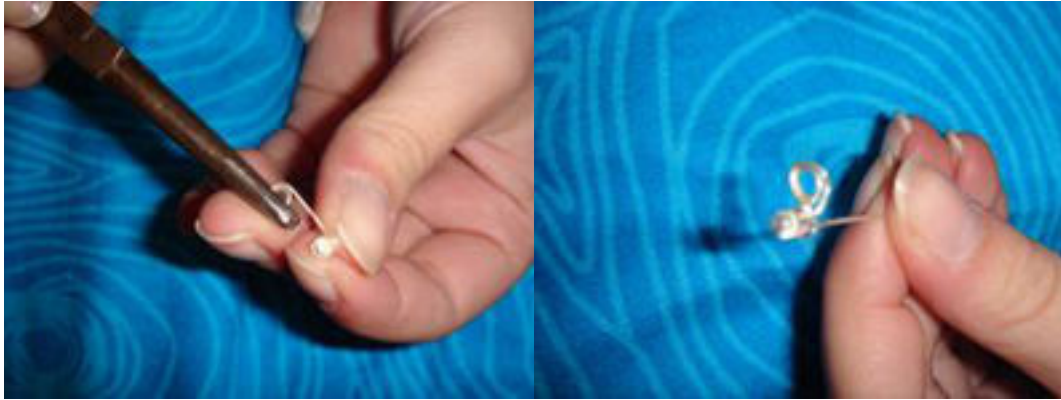
Assim, pretende-se conseguir uma ideia concreta de como este funciona na prática, no que respeita às suas funcionalidades mais básicas, ou seja, obter duas matrizes de LEDs aplicada em tecido. Estas devem ser capazes de executar uma qualquer animação programada no Arduino e os Arduinos devem comunicar entre si por wireless, cada um apresentando a animação do outro quando se encontram e voltando a mostrar a sua animação depois disso.

Optou-se por criar uma matriz de 4 x 4 LEDs para cada t-shirt, para diminuir os custos e a quantidade de trabalho, uma vez que o tamanho da matriz não é importante nesta fase do trabalho.

A construção da matriz é traduzida pelas imagens que se seguem.



Dobrou-se um dos contactos do LED a 90° e enrolou-se-lho em espiral, com um alicate de pontas finas.



Fez-se o mesmo para todos os LEDs, tendo a atenção de escolher sempre o mesmo contacto (negativo) em todos.



Cortou-se um rectângulo de tecido e desenhou-se a matriz pretendida com um lápis próprio para tecido. Furou-se o tecido com uma agulha no primeiro ponto de intersecção e introduziu-se o contacto não dobrado do LED pelo orifício criado.



Posicionou-se o LED na posição em que se queria coser. Teve-se a atenção de colocar todos os contactos na diagonal em relação à grelha para facilitar a tarefa de coser e evitar curto-circuitos.



Deram-se os primeiros pontos à volta da espiral para fixar o LED e depois continuou-se a coser. Quando se terminou de coser o primeiro LED, passou-se a linha por cima do tecido sem coser até ao segundo LED e coseu-se normalmente. Teve-se muito cuidado para que a linha não ficasse presa no outro contacto do LED ou noutra LED, já que isso causa curto-circuitos.

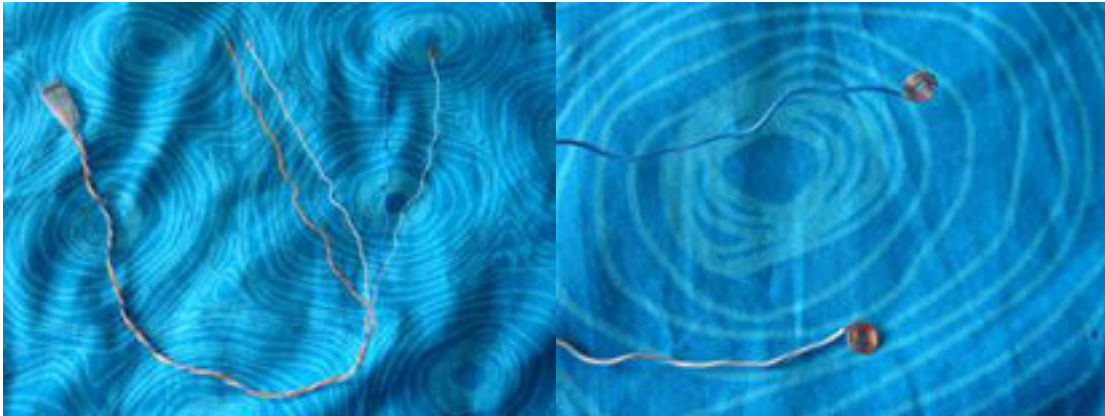


Quando se terminou a primeira coluna passou-se para a seguinte e assim sucessivamente até finalizar o lado de cima do tecido. Depois coseram-se as linhas no lado de baixo do tecido, tendo o cuidado de não intersectar as linhas com as costuras dos contactos do lado oposto.

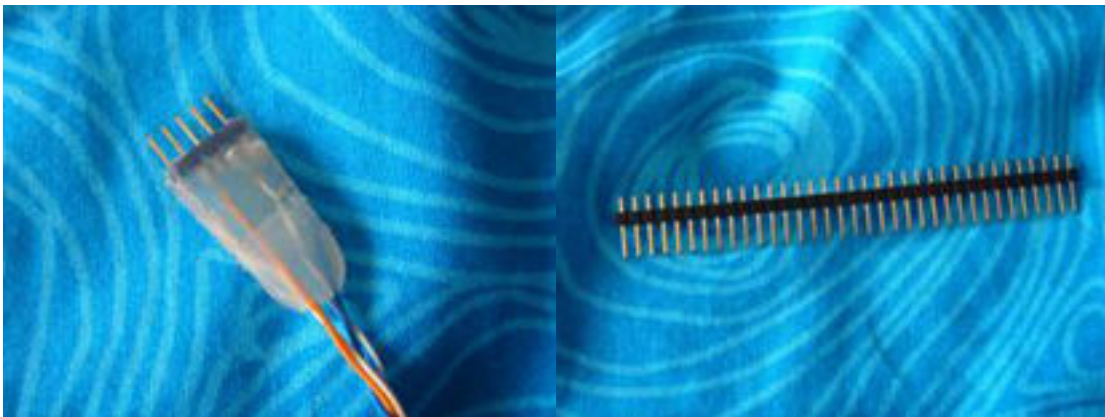


No fim, a matriz tinha este aspecto, frente e verso.

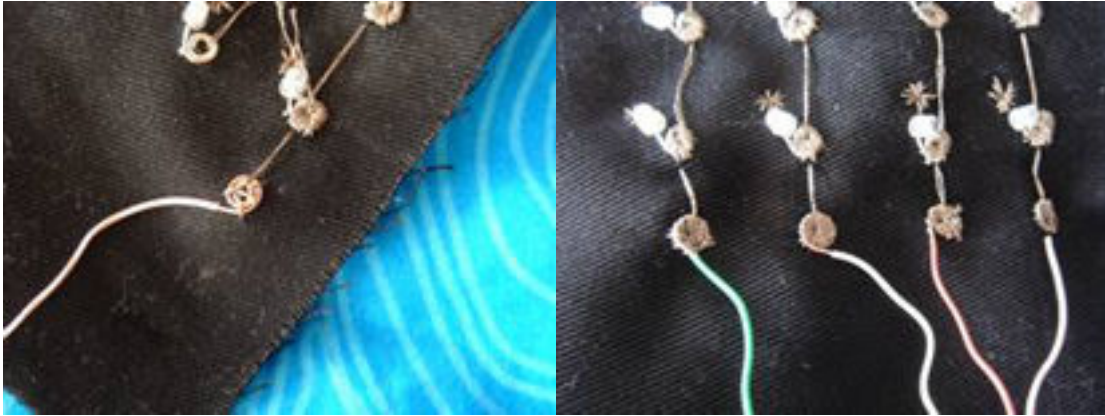
Numa situação normal, cada linha e coluna seria cosida a um contacto do LilyPad Xbee, porém, por se tratar de um protótipo e ainda não se encontrarem disponíveis os LilyPad Xbee, utilizaram-se Arduinos com Xbees Shield e Xbees Pro. Por esse motivo, foi necessária alguma improvisação, como se vê nas imagens seguintes.



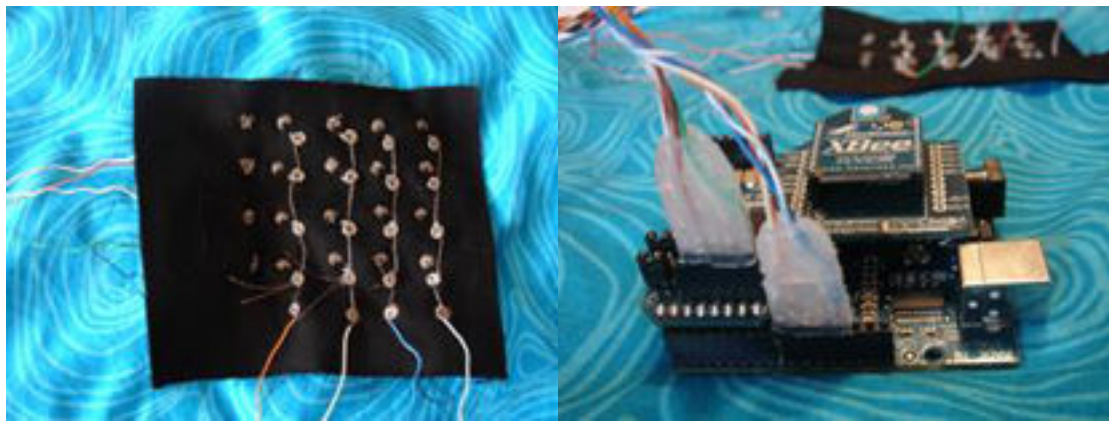
Uma vez que não era possível coser as linhas directamente ao Arduino, usaram-se cabos eléctricos finos, um para cada linha e coluna. Uma das pontas do cabo foi enrolada da mesma forma que os contactos dos LEDs, de forma a poder coser-se.



Na outra ponta, soldaram-se contactos que encaixavam nos pins do Arduino e do Xbee Shield, isolando-se a zona com cola de uma pistola de cola, para a tornar mais resistente. Por ser um trabalho muito delicado e eu não ter experiência em soldar, pedi ajuda para esta parte do trabalho.



Passou-se novamente linha condutora pelo último contacto de cada LED, continuando-se a ligação para o cabo previamente enrolado. Coseu-se cada cabo no fim de cada coluna.



Fez-se o mesmo do outro lado do tecido e, depois de verificar que não havia curto-circuitos, ligaram-se os contactos ao Arduino e Xbee Shield.

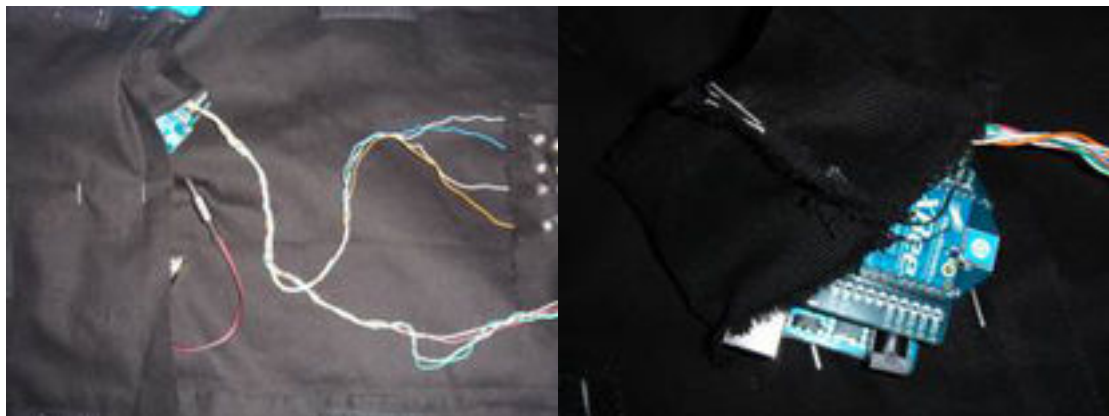


Isolaram-se todas as linhas com cola branca e soldou-se o suporte da pilha de 9V ao dispositivo que a liga ao Arduino para se obter uma fonte de alimentação portátil.

Os últimos passos na construção do protótipo foram a aplicação da matriz e do Arduino na t-shirt, procurando-se minimizar o desconforto, como se vê nas figuras.



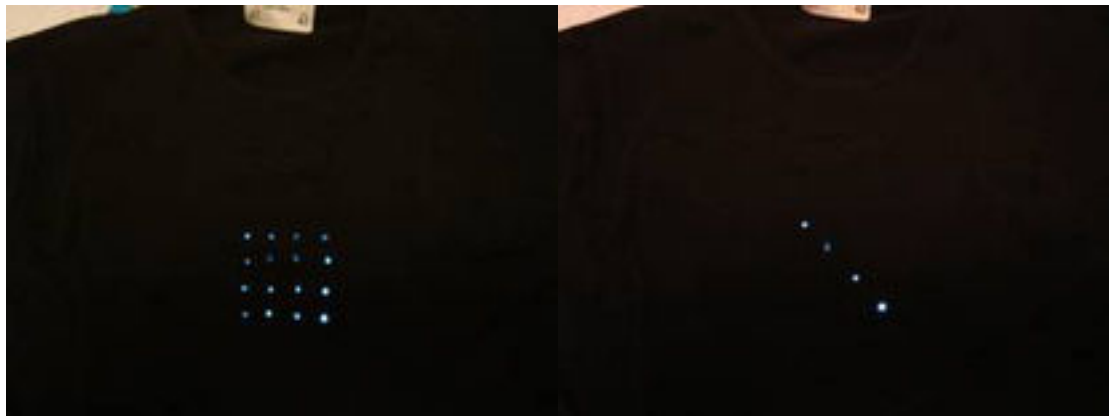
Prendeu-se a matriz de LEDs a outro tecido para proteger o corpo do contacto com os dispositivos e colocou-se velcro nesse tecido e na t-shirt, de forma a poder tirar-se o tecido da t-shirt em qualquer altura.



Criaram-se bolsos no tecido para o Arduino e a fonte de alimentação. O Arduino foi preso com uma fita de tecido para que os contactos não se soltassem.



Aspecto final da t-shirt do avesso com o tecido (com todos os dispositivos) aplicado e do direito, desligada.



Aspecto final da t-shirt com a animação própria a decorrer.