

PULSEIRA INDICADORA DE DESREGULAÇÃO EM AUTISTAS

Autores : Diego da Costa Velho Terto, Larissa de Sousa e Silva e Altair dos Santos
ETE Henrique Lage - FAETEC
Niterói
projetopulseiraautismo@gmail.com

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) apresenta distúrbios relacionados ao neurodesenvolvimento. Uma importante característica que o TEA possui é a crise de desregulação, que pode ser causada por diversos fatores. Ela está relacionada ao funcionamento do Sistema Nervoso Autônomo Simpático, que atua no preparo do corpo para lidar com situações de estresse, perigo, acelerando os batimentos cardíacos e liberando adrenalina. (CARVALHO, 2020). Essa liberação de adrenalina realizado por esse Sistema também aumenta a produção de suor. (REIS, 2021). Algumas pessoas do espectro conseguem se regular sozinhas, porém muitas não têm essa capacidade e precisam de algo ou alguém para que a regulação aconteça. (FORNACIARI, 2020). Seus responsáveis, como convivem com eles, sabem a melhor forma de fazê-los alcançar a estabilidade novamente. Considerando os fatos apresentados, o dispositivo desenvolvido irá identificar a ocorrência de uma crise em autistas através da constatação de batimentos cardíacos acelerados e do aumento da produção do suor, além de enviar essas informações em tempo real para o responsável, alertando-o para que assim ele tome as devidas providências para trazer o autista de volta ao seu estado de equilíbrio.

METODOLOGIA

A partir de pesquisas, foi descoberto que batimentos cardíacos acelerados e o aumento da produção de suor são sintomas apresentados pela crise de desregulação. Com isso, os seguintes materiais foram adquiridos, e testes foram realizados.

Sensor de temperatura e umidade DHT11

Será utilizado para detectar o suor do corpo, que é um dos sintomas da crise.



Fonte: FilipeFlop.

Para testar sua funcionalidade, o sensor foi colocado no pulso e o local foi umedecido. Foi observado então, através do monitor serial, que a umidade aumentou.

Primeiro teste do sensor de umidade e temperatura DHT11:

```
Umidade: 48.00 &tTemperatura: 29.60 *C
Umidade: 47.00 &tTemperatura: 29.60 *C
Umidade: 47.00 &tTemperatura: 29.60 *C
Umidade: 47.00 &tTemperatura: 29.60 *C
```

Fonte: Grupo

Sensor de batimentos cardíacos

Monitor de frequência cardíaca que detecta alterações do volume sanguíneo no leito microvascular dos tecidos. Ele deverá ler o bpm (batimentos por minuto) do usuário da pulseira. Três sensores de batimentos cardíacos foram analisados:

Os dois primeiros sensores adquiridos apresentaram valores irregulares e instáveis, principalmente quando havia movimento.

Primeiro sensor de batimentos cardíacos adquirido.



Fonte: Casa da Robótica

Segundo sensor de batimentos cardíacos adquirido.



Fonte: Mercado Livre

O terceiro e último sensor adquirido, apesar de ser sensível a qualquer movimento brusco, foi o melhor sensor analisado. Ele consegue detectar batimentos estáveis no dedo.

Terceiro sensor de batimentos cardíacos adquirido.



Fonte: DFROBOT

Modulo transceptor

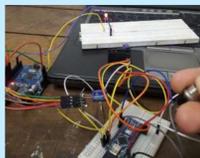
Dispositivo que envia e recebe informações a distância (100 metros). No projeto, o módulo transmissor ficará na pulseira com o autista, ele irá processar e enviar os dados ao outro módulo transceptor. Já o receptor ficará em um circuito armazenado em um chaveiro, que estará com um responsável pela pessoa com TEA, ele irá captar as informações vindas do módulo transmissor.



Fonte: Microwat

Através de dois circuitos, um contendo um botão e o outro um led, os módulos transceptores foram testados. A informação foi enviada e recebida sem problemas.

Circuitos testes dos módulos transceptores



Fonte: Grupo

Buzzer

Dispositivo de sinalização de áudio. Emitirá o aviso sonoro de que o usuário da pulseira está desregulado.



Fonte: Baú da eletrônica

Display gráfico Oled

Display escolhido por conta do seu tamanho, que é ideal para o projeto. Nele deverá aparecer o status do usuário, bpm e nível de suor.



Fonte: FilipeFlop

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos testes realizados, tem-se que:

1- O sensor de umidade e temperatura DHT11 consegue identificar a diferença da umidade na pele, estando em contato com ela.

Protótipo quando a pele está seca - abaixo de 80% - , com o led apagado



Fonte: Grupo

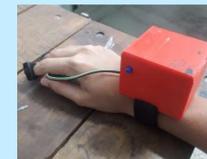
Protótipo quando a pele está molhada - acima de 80% - , com o led acendendo



Fonte: Grupo

2- Os sensores de batimentos cardíacos analisados apresentam problemas quanto a precisão dos valores em bpm e em relação a estabilidade dos valores quando ocorre movimento. Nenhum deles funcionou adequadamente no pulso, local inicialmente desejado para as medições. Porém será pesquisado futuramente a existência de um sensor que funcione adequadamente. Por agora, o sensor utilizado fará as medições no dedo, local onde são apresentados dados mais aceitáveis.

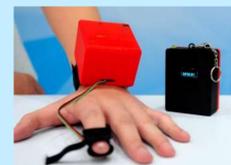
Medição dos batimentos cardíacos no dedo



Fonte: Grupo

3- O buzzer deverá apitar quando o sensor de batimentos cardíacos detectar um bpm maior do que 100, acima do considerado normal no geral. E um led será aceso quando o sensor de umidade identificar uma umidade da pele acima de 80%.

Protótipo - transmissor e receptor



Fonte: Grupo

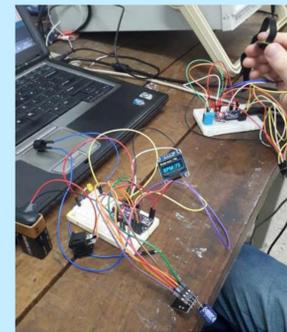
4- Os circuitos transmissor e receptor funcionam bem em conjunto, porém, de acordo com testes realizados, eles têm um alcance máximo de 50 metros.

Teste de distância dos circuitos em área aberta



Fonte: Grupo

Circuitos finais - transmissor e receptor



Fonte: Grupo

Teste de distância dos circuitos em área fechada



Fonte: Grupo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos testes e análises foi possível concluir que a maioria dos sensores de batimentos cardíacos não funcionam com 100% de eficácia no pulso e são bastante sensíveis a qualquer movimento. Entretanto, não foi descartada a possibilidade da existência de um sensor que realmente cumpra suas funções com êxito e a pesquisa continuará a ser feita.

Apesar disso, o projeto consegue realizar as funções designadas a ele com sucesso. Os dados são captados e enviados em tempo real através dos módulos transceptores, o que proporciona uma solução para o problema apresentado.

Futuramente será utilizado um módulo GPS NEO-6M. Com ele pretende-se fazer com que o projeto realize suas funções a uma distância ilimitada através da comunicação via satélite, além de identificar a localização exata do indivíduo do espectro enquanto estiver em crise.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, C., 2020. Autismo: enfrentando uma crise de desregulação. Disponível em: <<https://www.autismocencia.com.br/blog/autismo-enfrentando-uma-crise-de-desregulacao>>. Acesso em: 29 de outubro de 2021.

FORNACIARI, Doutora Escola Guaciara Fornaciari. Como ajudar a criança autista durante uma crise - desregulação no TEA - meu filho é autista. Youtube, 9 jul. de 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=BeGJlpGFwq&t=2523>>. Acesso em: 29 de outubro de 2021.

REIS, Manuel, 2021. Adrenalina: o que é, para que serve e quando é usada como remédio. Disponível em: <<https://www.tuasauda.com/adrenalina>>. Acesso em: 8 de maio de 2022.