



XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21st to 25th, 2018

Desenvolvimento de campanha para deficientes auditivos através de estímulos luminosos e vibratórios

Amanda Carvalho Soares Santos^{1*}, Gabriel Victor Torres Tenório^{1*}, Alana Elza Fontes Da Gama^{1*}

¹Departamento de Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

*{amanda.carvalhosoares; gabriel.vttenorio; alana.elza}@ufpe.br

Conceitos, Motivação e Objetivos. De acordo com o censo do IBGE de 2010, mais de 9,7 milhões de brasileiros possuem alguma deficiência auditiva, representando 5,2% da população brasileira. Dentre esses, 2,6 milhões são surdos e 7,2 milhões possuem deficiência auditiva grave. A principal dificuldade que essa população possui é a comunicação (10.1590/0034-7167.2016690503), o que atinge a sua capacidade de identificação de sinais sonoros importantes do dia a dia, como, por exemplo, alarme de incêndio, despertador ou campainha, tornando-os, assim, menos independentes. Dessa forma, para aumentar a independência desta população e sua inserção na sociedade, faz-se necessário o uso de vias sensoriais alternativas as quais possibilitem uma melhor recepção dos sinais da vida cotidiana, como, por exemplo, a visão e o tato (10.3389/fnint.2014.00098). Diante desse contexto, o objetivo desta pesquisa é a criação de uma campanha de baixo custo que informa ao usuário sua ativação através de um sinal luminoso e da vibração de uma pulseira.

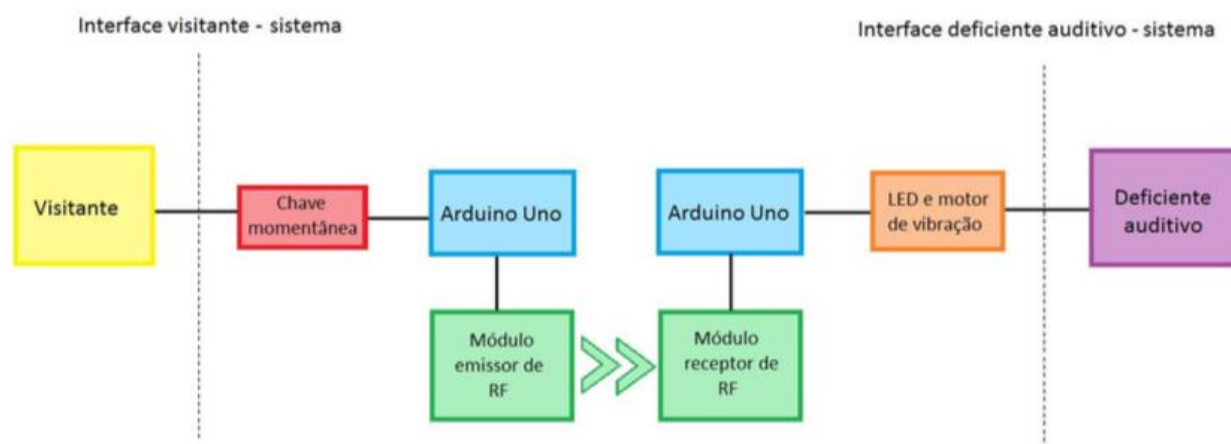
Métodos. Para atingir o objetivo foi desenvolvido um protótipo de sistema composto de um emissor e um receptor com *feedback* visual e vibratório. O emissor foi montado de forma que em sua primeira interface está um botão que será pressionado pelo visitante para que seja acionado um sinal luminoso e de vibração na segunda interface, caracterizada pela pulseira, como mostra a Figura 1. Para isso, foram utilizadas duas plataformas de prototipagem eletrônica Arduino Uno, nas quais foram desenvolvidas os códigos de programação na linguagem computacional própria. Desta forma, foi possível, com o acoplamento dos componentes eletrônicos, detectar o acionamento do botão, transmissão e recepção de dados via radiofrequência por meio dos respectivos módulos, de alcance de 200 metros, e acionamento de LED e motor de vibração. A alimentação do circuito ocorre por meio de bateria 9V. O tamanho elevado da placa e bateria utilizada, no protótipo inicial, não é adequado para alocação em um punho. Devido a isso, foi feito o estudo de substituição dos mesmos analisando a compatibilidade ao projeto em características de *hardware* e a substituição dos componentes eletrônicos. Para avaliar o funcionamento do sistema foram realizados dois testes. O primeiro foi o teste de distância, para verificar a eficiência da transmissão de dados entre receptor e emissor em diferentes distâncias. O segundo teste realizado foi o teste da sensibilidade, que teve como objetivo indicar a percepção do usuário do *feedback* sensorial com o acionamento do motor. Os testes foram realizados com os membros da pesquisa.

Resultados. Após a montagem do circuito, foram realizados testes de distância e de sensibilidade de forma a verificar a eficiência do protótipo. Para o teste de distância, o botão foi pressionado 30 vezes e o número de respostas corretas (acionamento do LED e do motor) do emissor foram de: 28 vezes para os circuitos lado a lado, 19 vezes para a distância de 3 metros e 12 vezes para 13 metros. O local de realização dos testes apresentava uma gama de equipamentos eletrônicos que tendem a causar interferência em sinais eletromagnéticos, o que pode justificar a queda na eficiência da transmissão de sinal com o aumento da distância. No teste de sensibilidade, a resposta dos usuários

foi positiva em 100% das vezes, ou seja, todas as vezes que o botão foi pressionado o usuário sentiu a vibração do motor. Os usuários também foram questionados a respeito de incômodos relacionados à vibração da pulseira e afirmaram que não sentiram nenhum incômodo no acionamento do motor e que a intensidade do motor estava adequada. A pulseira foi modelada computacionalmente em seu tamanho ideal futuro para produção em impressão 3D, com medidas considerando o uso da plataforma Arduino Pró-Mini.

Discussões e Conclusões. Com base nos testes realizados, foi observado que o protótipo se apresenta eficiente em sua proposta com resposta imediata, acionamento a distância e de fácil utilização pelo usuário. Devido à queda na eficiência com o aumento da distância entre o emissor e receptor, há a necessidade de testes futuros em locais mais propícios como um apartamento ou casa, aproximando-se da realidade do usuário. A escolha inicial do Arduino Uno foi feita pela facilidade de acesso do mesmo. Esse trabalho planeja a substituição do mesmo pelo modelo Pró-Mini devido ao seu tamanho reduzido. Como trabalho futuro tem-se também a impressão por manufatura aditiva da pulseira já modelada computacionalmente e encobri-la por um material que melhore o contato entre ela e a pele, como, por exemplo, emborrachado. Mecanismos simples como função relógio e alarme são previstos de serem incorporados ao sistema para estimular sua utilização, não comprometendo o uso destes dispositivos. Testes com usuários que possuem deficiência auditiva ainda são necessários para melhor entendimento da aceitação do dispositivo, trazendo assim possíveis adequações. Esses testes estão sendo planejados e serão realizados após aprovação do comitê de ética.

Figura 1: Esquema representativo do sistema.



Palavras-chave. Campanha; Deficiência Auditiva; Arduino; Equipamentos de Autoajuda.