

RESERVATÓRIO DE ÁGUA INTELIGENTE PARA DEFICIENTES AUDITIVOS RIBEIRINHOS

Márcio Valério de Oliveira Favacho¹; Fernando Silva da Trindade²; Adiel Teixeira Negrão³

¹Programa de Pós-Graduação em Cidades, Territórios e Identidades – PPGCITI
Universidade Federal do Pará – UFPA – Abaetetuba/PA – Brasil
mvof24@gmail.com

²Aluno concluinte do curso Técnico em Informática na modalidade Subsequente
Instituto Federal do Pará – IFPA – Abaetetuba/PA – Brasil
fernandosilvadatrindade@gmail.com

³ Aluno concluinte do curso Técnico em Informática na modalidade Integrado
Instituto Federal do Pará – IFPA – Abaetetuba/PA – Brasil
adiel21102001@gmail.com

Resumo

Neste trabalho construímos um protótipo para monitorar o nível de água que poderá ajudar pessoas com algum tipo de deficiência auditiva das comunidades ribeirinhas do baixo Tocantins, no qual abrange o IFPA – Campus Abaetetuba, com objetivo de proporcionar aos mesmo uma melhor eficiência no monitoramento e utilização de reservatórios de forma sustentável e adaptável a este grupo de pessoas sócio economicamente vulnerável. Para isso, adotamos como metodologia a PBL – Problem Based Learning, ou seja, aprendizagem baseada em problemas, para este protótipo utilizamos a tecnologia da plataforma Arduino, tecnologia esta de fácil aquisição e montagem, através de uma placa microcontroladora uno, protoboard, além de leds verdes, amarelos e vermelhos, jumpers e uma bomba caseira para realizar o monitoramento do nível de água. Diante de vários métodos existente de automação e controle, podemos utilizar o arduino em diversos projetos, tendo em vista que vários CLP's (controladores lógicos programáveis) não estejam tão acessíveis quanto ele, em questão de custos mais elevados. O prototipos atendeu todas as expectativas esperadas que seriam a fácil manipulação, montagem e adaptação no reservatório do aluno deficiente auditivo. Por fim podemos dizer com base na experimentação e relatos que o projeto pode ser uma alternativa de baixo custo comparados aos outros equipamentos e tecnologias existentes no mercado tanto automatizadas ou mecânicas, porém sem nenhum recurso visual direcionado ao publico experimentado.

Palavras chave: Arduino; tecnologia assistiva; educação inclusiva;

1- Introdução

A tecnologia nos dias atuais tem apresentado avanços surpreendentes, tornando o dia a dia das pessoas muito mais prático. Todavia, nem todos possuem acesso a essas tecnologias, pois há uma grande parte da população que é menos favorecida economicamente, e dentro dessa esfera da

população, há um grupo de pessoas que são ainda mais “excluídas” destas tecnologias - os surdos que acabam acumulando várias formas de exclusão desde o preconceito, pobreza, falta de políticas públicas direcionadas a elas no que tange o processo de ensino aprendizagem tanto na zona urbana, rural ou comunidades ribeirinhas e etc.

Há anos a comunidade surda tem buscado alcançar a inclusão e reconhecimento como uma cultura linguística diversa e ao mesmo tempo representativa, um dos maiores avanços nessa luta foi o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como a segunda língua oficial do Brasil, mas as lutas não estão presentes somente no campo da educação, e sim em diversos outros setores, incluindo o da tecnologia.

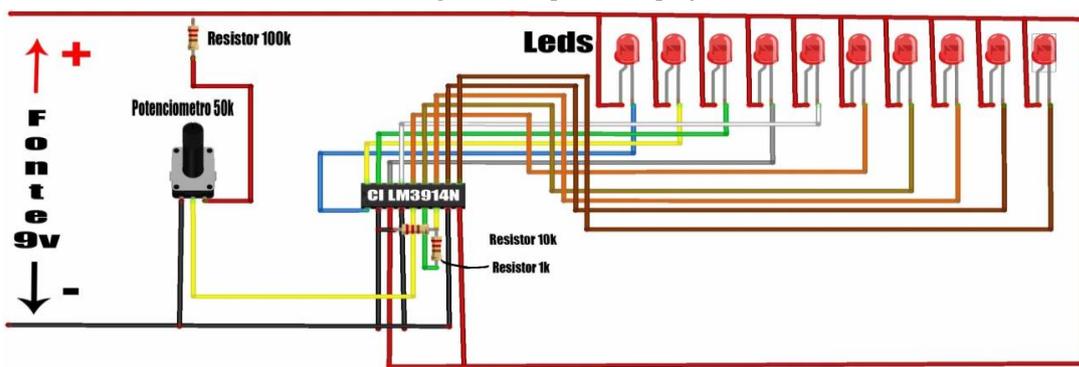
Recursos tecnológicos, como a tecnologia assistiva estão sendo introduzidos, cada vez mais, no sistema social e educacional. Isto mostra que pessoas com surdez, conseguem ter mais facilidade na sociabilidade, gerando uma maior inclusão social (RIBEIRO; MATOS; PIMENTEL, 2017). Algumas tecnologias assistivas, podem ajudar bastante nas relações de ensino e aprendizagem em sala de aula, como: Videofone VPADⁱ - programa SignLive que permite fazer ligações através do celular e do computador, Virtual Vision e o Hand Talk (SANTOS, 2017); mostrando a importância e relevância de obter, cada vez mais, recursos para o auxílio com surdos, tendo em vista que estes métodos são bastante eficazes.

Um destes métodos visa o monitoramento de água na caixa e são diversos, contudo, grande parte desses não atendem as necessidades da pessoa surda, já que os mesmos utilizam como mecanismo para indicar se a caixa d’água esta cheia ou não a emissão de sons, o que afeta diretamente a pessoa surda que acaba por ser “excluída” de tecnologias como estas que surgem para facilitar as tarefas do dia a dia.

Assim, este projeto consiste em construir um aparelho de monitoramento de vazão de água na caixa d’água para melhor ajudar o deficiente auditivo que reside sozinho.

O aparelho irá medir o nível da água dentro do reservatório através de um painel de LEDs, conforme a figura 1, (mostra a configuração técnica do painel), que indicarão o nível da água no momento de seu abastecimento possibilitando o monitoramento do reservatório, para determinar o nível da água com o objetivo de ajudar o indivíduo surdo a eficaz sustentabilidades dos recursos hídricos disponíveis a ele, sobre tudo no que tange água potável.

Figura 1: Esquema do projeto



Fonte: <https://drive.google.com/file/d/1SDXDThvMziTgMpnV43XKbkYkmcjaNJ8R/view>

2- Objetivos

•2.1 Geral

- ✓ Auxiliar a pessoa com deficiência auditiva ou com surdez genética ou adquirida para monitorar o nível de água dentro do reservatório.

• 2.2 Específicos

- ✓ Construir equipamento para monitorar o nível de água a partir da plataforma Arduino e LEDs;
- ✓ Conscientizar a partir deste equipamento sobre os benefícios da preservação dos recursos hídricos.

3- Fundamentação Teórica

Bersch (2005; 2013), Brasil (2007), Farmer (2006) e Corrad (2011) tratam sobre conceitos de tecnologias e seu uso para a inclusão de pessoas portadoras de necessidades especiais. Embasado nos conceitos destes autores e na intenção de auxiliar a pessoa surda que reside sozinha, este projeto realiza o monitoramento da vazão na caixa d'água, sem que haja necessidade da pessoa se deslocar até o reservatório para verificar a quantidade de água existente.

Sem dúvida, o avanço da tecnologia ao longo dos anos tem facilitado o trabalho do ser humano, Farmer (2006) previu que “um dia as máquinas começarão a analisar o cenário, usando modelos cognitivos complexos. Vão superar totalmente os operadores humanos”.

Para o supracitado autor, o avanço da tecnologia será tão grande que máquinas futuramente serão capazes de pensar, através de métodos menos complexos, onde são criados projetos que visam auxiliar os seres humanos na execução de diversas atividades de seu cotidiano do lar, do seu ambiente de trabalho e da vida em sociedade tais como: pagar uma conta, ligar equipamentos remotamente, monitorar ambientes, acender ou apagar luzes entre outros. No entanto, as tecnologias criadas visam a maioria da população ouvinte, utilizando, portanto sonorização para identificar, ou lembrar o usuário de determinado assunto, como por exemplo: atender o celular, monitorar o nível de água na caixa d'água. Este último exemplo usa a sonorização para avisar sobre a quantidade de líquido na caixa, o que cria uma barreira para a autonomia e inserção do surdo nas tecnologias criadas.

Como forma de incluir a comunidade surda na sociedade foi criado a tecnologia assistiva, que de acordo com Bersch (2005) é um arsenal de recursos e serviços que visam proporcionar ou ampliar a capacidade funcional de pessoas com deficiência de modo que estas possam ter vida independente e inclusão social. Para Brasil (2007) a tecnologia surge, atualmente, não para corrigir erros ou problemas dos surdos, mas sim como uma aliada do surdo para sua vivência e interação, segundo o autor, a tecnologia é o “elemento que facilita a autonomia pessoal ou possibilita o acesso e o uso do meio físico” e, no que concerne ao conceito de tecnologia assistiva, Brasil (2007) cita que:

[...] é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover funcionalidade, relacionada a atividade e participação, de pessoas com deficiências, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL,2007).

De acordo com os autores, os recursos tecnológicos além de auxiliar, facilitam a inclusão do surdo na sociedade, além de promover maior autonomia.

O excelente desempenho com relação ao processo de classificação dos mesmos podem ajudar na mobilidade, comunicação ampliada, acesso ao computador, adequação em veículos, colaborar no cotidiano de cada indivíduo, principalmente, auxiliar pessoas surdas ou com deficiência auditiva (BERSCH, 2013). No seu uso onde “asseguram as condições de adolescentes surdos nas interações com interfaces web, dispondo de capacidades e escolhas próprias em meios informacionais digitais” (CORRADI, 2011).

4- METODOLOGIA

4.1. Materiais

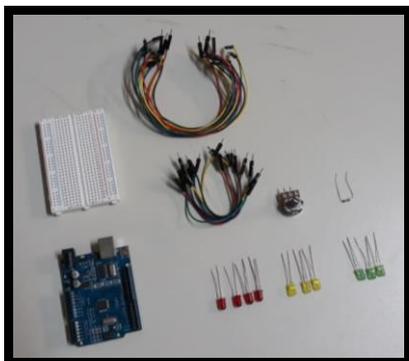
Para a construção do monitorador de nível de água em um reservatório foram utilizados os seguintes materiais, conforme tabela e figura abaixo:

Tabela 1 – Materiais Utilizados

Ítem	Quantidade
LED Verde	03
LED Amarelos	03
LED Vermelhos	04
Placa Arduino	01
Resistores 300 Ω	03
Potenciômetro 50k	01
Jumpers	50
Protoboard	01
Caixa de Vidro	01
Haste de Madeira	01
Tampinhas Garrafa	02
Bola de Isopor 60	01
Fita Isolante	01
Fita Dupla Face	01
Cola Polar	01
Case Potenciômetro	01

Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

Figura 2: Materiais utilizados



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

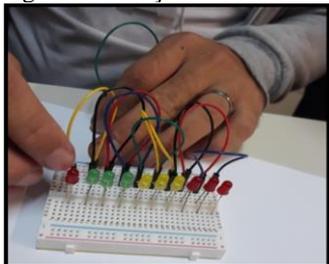
4.2. MONTAGEM

Para a montagem do equipamento, seguimos cinco passos, descritos abaixo:

1 PASSO

Consistiu na montagem do circuito os LEDs foram organizados na Protoboard de forma sequencial: 3 vermelhos para indicar que o nível de água está baixo e que a bomba precisa ser ligada, 3 amarelos para indicar que o nível da água já está na metade do reservatório, 3 verdes para indicar que o reservatório já está cheio e 1 vermelho para indicar que a água está transbordando, conforme mostrado na figura 3 – Inserção dos LEDs e Jumpers, de acordo com a figura3 abaixo:.

Figura 1: Inserção dos LEDs e Jumpers

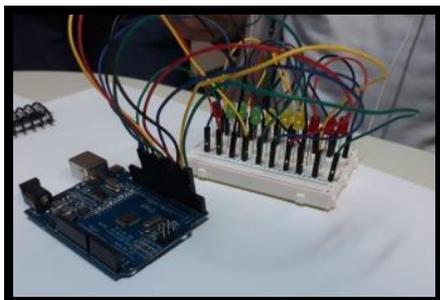


Fonte: Arquivo pessoal (2019)

2 PASSO

Realizou-se a conexão em série utilizando Jumpers macho/macho (positivo) e os negativos irão receber uma carga única. A seguir inserir os resistores, a quantidade de resistores é importante para o controle da corrente elétrica. Após a inserção dos resistores realizou-se a conexão com a placa conforme o esquema apresentado na introdução deste projeto. As portas utilizadas no arduino foram as digitais de 2 a 11 e a porta GND, de acordo com a figura 4 abaixo:

Figura 4: conexão da protoboard com a placa.

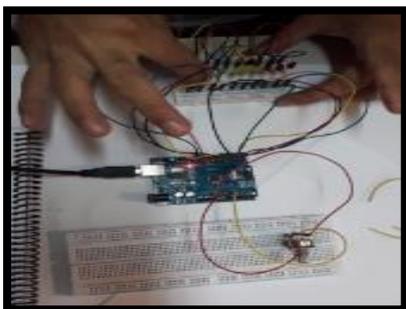


Fonte: Arquivo pessoal (2019)

3º PASSO

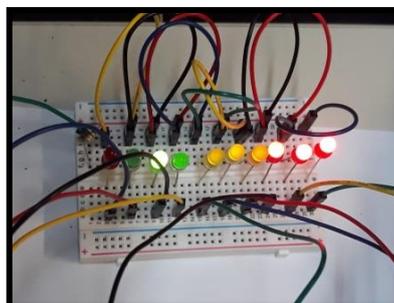
Inseriu-se o potenciômetro que deve ser conectado nas portas A0, 5V e GND da placa Arduino, conforme figuras 5 e 6 abaxio:

Figura 5: conexão do Potenciometro com a placa



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Figura 6: LED'S em funcionamento.



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Com o circuito já montado, a placa precisou receber as instruções (Código Fonte). A linguagem utilizada neste projeto é a C++, descrita em seus anexos.

4 PASSO

Como suporte para medir o nível de água, foram acoplados no potenciômetro a haste de madeira e na extremidade final da haste foram coladas duas tampinhas de garrafas pet junto com uma bola de isopor revestida com fita isolante. Assim será feita a suspensão do suporte de acordo com o nível da água.

Figura 7: Haste de madeira confeccionada.

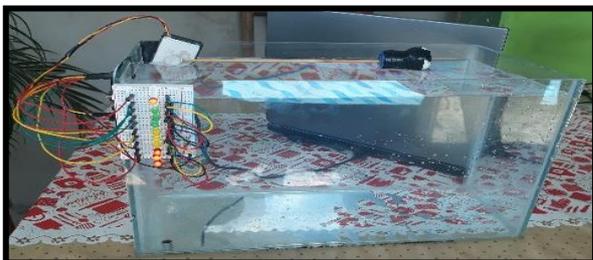


Fonte: Arquivo pessoal (2019)

5 PASSO

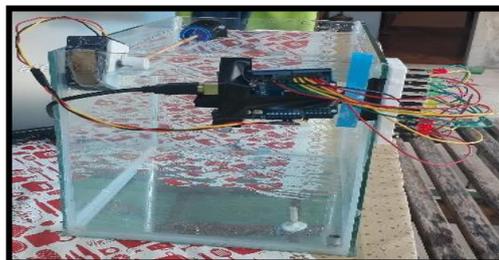
No quinto foi realizada a montagem do projeto. Na caixa de vidro foi fixado o circuito na parte externa e na parte interna foi fixado o potenciômetro protegido pelo Case para impedir o contato dele com a água. Vale ressaltar a necessidade de isolar os cantos do Case para garantir a proteção do circuito, conforme figuras 8.1 e 8.2:

Figura 8.1: Protótipo Montado Verticalmente



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

Figura 8.2: Protótipo Montado na Horizontal



Fonte: Arquivo pessoal (2019)

5- Considerações Finais

O desperdício de água potável ou não é uma questão muito séria a ser pensada nos dias atuais, pois se tornou uma preocupação global, mais ainda para as comunidades ribeirinhas pois a poluição afasta a possibilidade de água potável. Se nessa comunidade houver portadores de necessidades especiais, a utilização ou captação da água apresenta uma maior dificuldade devido suas dificuldades limitadas. Este trabalho apresentou uma pesquisa com aplicação prática que teve como objetivo geral o auxílio a pessoa com deficiência auditiva ou com surdez genética ou adquirida a monitorar o nível de água dentro do reservatório e assim evitar o desperdício da água. Com isso foi proposto a construção de um protótipo utilizando para identificação do nível de água de um reservatório um simples circuito e LEDs com intuito de mostrar a facilidade de aquisição e

montagens dos materiais até mesmo pelas pessoas com deficiência auditiva de comunidades ribeirinhas objetivando a sustentabilidade hídrica, comprovando que a transferência de propriedade de projetos acadêmicos realizados dentro de uma metodologia de aprendizagem de sala de aula pode ser uma saída fundamental de apoio as comunidades ribeirinhas do entorno do campus bastando incentivos financeiros.



6- Referências

- Redação RPA. **A tecnologia a favor dos surdos e deficientes auditivos**. Disponível em: <<https://razoesparaacreditar.com/tecnologia/tecnologia-favor-surdos-e-deficientes-auditivos/>>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- DA SILVA, A. V. **A inclusão digital e social fornecida pela tecnologia da informação aos deficientes auditivos**. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/1411822-A-inclusao-digital-e-social-fornecida-pela-tecnologia-da-informacao-aos-deficientes-auditivos.html>>. Acesso em: 20 ago. 2019.
- BERSCH, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, 2005.
- _____. Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, 2013.
- BRASIL. **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas**. Tecnologia Assistiva. Brasília: Corede, 2009.
- CORRAD, J. A. M. **Acessibilidade em ambientes informacionais digitais: uma questão de diferença**. São Paulo: Unesp, 2011.
- FARMER, D. As máquinas vão pensar. **Revista Sala de Aula**. São Paulo: Abril, 2006.
- RIBEIRO, S. S.; MATOS, A. P. da S.; PIMENTEL, S. C. **Inclusão de estudantes surdos no ensino superior: contribuições dos recursos de tecnologia assistiva**. Feira de Santana, 2017.
- SANTOS, P. K.; DANTAS, N. M. R. Tecnologias assistivas e a inclusão do estudante surdo na educação superior. **Revista Internacional de Educação Superior**: Campinas, v.3, n.3, p. 494-514, set./dez. 2017.

ANEXOS

- Código Fonte:

```
constint LM35 = 0;
floatporcentagen = 0;
intpotenc = 0;
constint LED[] = {
  2,3,4,5,6,7,8,9,10,11};
void setup(){
  analogReference(INTERNAL);
  for(int x = 0; x < 10; x++){
    pinMode(LED[x], OUTPUT);
  }
}
void loop(){
  potenc = analogRead(LM35);
  porcentagen = potenc * 0.1075268817204301;
  if(porcentagen > 10){
    digitalWrite(LED[0], HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED[0], LOW);
  }
  if(porcentagen > 20){
    digitalWrite(LED[1], HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED[1], LOW);
  }
  if(porcentagen > 30){
    digitalWrite(LED[2], HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED[2], LOW);
  }
  if(porcentagen > 40){
    digitalWrite(LED[3], HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED[3], LOW);
  }
  if(porcentagen > 50){
    digitalWrite(LED[4], HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED[4], LOW);
  }
  if(porcentagen > 60){
    digitalWrite(LED[5], HIGH);
  }
}
```

```
}  
else{  
digitalWrite(LED[5], LOW);  
}  
if(percentagen> 70){  
digitalWrite(LED[6], HIGH);  
}  
else{  
digitalWrite(LED[6], LOW);  
}  
if(percentagen> 80){  
digitalWrite(LED[7], HIGH);  
}  
else{  
digitalWrite(LED[7], LOW);  
}  
if(percentagen> 90){  
digitalWrite(LED[8], HIGH);  
}  
else{  
digitalWrite(LED[8], LOW);  
}  
if(percentagen> 100){  
digitalWrite(LED[9], HIGH);  
}  
else{  
digitalWrite(LED[9], LOW);  
}  
}
```

ⁱ É uma Tecnologia de Comunicação por vídeo e oferece para a comunidade surda maior qualidade de vida, liberdade na comunicação e independência. Com a utilização de uma central de intérpretes online, sendo considerada uma tecnologia de acessibilidade para os surdos e ouvintes.