

---

# IDENTIFICADOR DE CORES PARA DALTÔNICOS

**Belucci Leitão Bernardino (3º ano do Ensino Técnico/Eletrotécnica), Brenda Gomes Romão (3º ano do Ensino Técnico/Eletrotécnica), Elisson Gabriel Gomes de Souza Carmo (3º ano do Ensino Técnico/Eletrotécnica), Bruna Mayara Brito Monteiro de Almeida (3º ano do Ensino Técnico/Eletrotécnica), Gregory Anziliero (2º ano do Ensino Técnico/Eletrotécnica)**

**Nome dos Orientadores SILVA Rafael, PEREIRA Willians, SILVA Sabrina, SILVA Ricardo, RIOS Marcel, MOREIRA Cristina**

<sup>1</sup>IFRO// COLABORADORES / TUTOR / PROFESSORES  
Instituto Federal de Rondônia  
Porto Velho – RO

---

**Resumo:** Este projeto foi idealizado a partir de um trabalho acadêmico de ensino médio e técnico do curso de eletrotécnica, a proposta foi lançada pelo Professor Ricardo Bussons, o mesmo decidiu criar um novo tipo de avaliação, essa seria de nós (alunos) criarmos um projeto/trabalho feito inteiramente pelos alunos, logo nos reunimos em um grupo e em parceria com o grupo de pesquisa; do IFRO CAMPUS PORTO VELHO/CALAMA, o GpMecatrônicaJr começamos o desenvolver do projeto a partir da placa de prototipagem eletrônica e programável Arduino junto com um sensor de cor.

Esse projeto é uma ideia desenvolvida pelo grupo com o intuito de ajudar daltônicos e principalmente crianças com certo tipo de daltonismo; para identificar cores usuais e de objetos domésticos.

**Palavras Chaves:** daltonismo, identificação, aberto, protótipo

**Abstract:** This project was conceived from an academic high school and technical course of electrical engineering, the proposal was launched by Professor Ricardo Bussons, it decided to create a new kind of assessment that would be of us (students) create a project / work done entirely by the students, then we gather in a group and in partnership with the research group; the IFRO CAMPUS OLD HARBOR / CALAMA the GpMecatrônicaJr started the project develop from the electronic and programmable prototyping board Arduino with a color sensor. This project is an idea developed by the group in order to help colorblind and especially children with a certain type of color blindness; to identify unusual and household objects colors.

**Keywords:** colorblindness, identify, open, prototype.

## 1 INTRODUÇÃO

O grupo que desenvolveu este projeto, pois um dos membros da equipe possui daltonismo, que em muitos momentos o mesmo sente dificuldades em deliberar a cor de um determinado objeto com isso além de fazer parte de um trabalho acadêmico o grupo concordou em ampliá-lo e transformá-lo em um projeto.

O daltonismo é uma doença genética que faz o paciente não enxergar determinado comprimento de onda (cor) ou que as

confundam, até agora não há cura, mas faz um tempo que as pesquisas de lentes com nanotecnologia buscam a correção da visão dos daltônicos. No entanto um óculos com essas lentes apropriadas ainda custo um valor alto e chega a ser inacessível para muitos, além disso identificar que uma criança é daltônica não é muito comum.

Então por mais que não demore muito que o óculos para daltônicos torne-se comum no mercado, o paciente pode ter uma espécie de ajuda com o identificador de cores/digital, principalmente quando não estiver de posse dos óculos, pois se desde criança essa possa ser introduzida ao identificador de cores ela pode entender de forma intuitiva ou racional que determinado tons que ela enxergue possa ser outro, isso depois de um tempo de prática, ou seja, atua como uma espécie de aprendizado para alguns tipos de daltonismo.

Outra observação importante acerca do projeto é que este não tem fins lucrativos, este artigo serve apenas para divulgação de um projeto que quaisquer pessoas possam fazer em casa para testar sua visão sobre cores ou para ajudar crianças com certo tipo de daltonismo, principalmente em escolas. A divulgação também é importante para o crescimento do estudo de cores, pois é muito importante e interessante na área da robótica, um autônomo poder identificar e diferenciar as cores para determinado fim. Logo este projeto visa apenas uma ajuda e incrementação de sistemas digitais e eletrônicos já existentes a respeito de cores.

A pesquisa feita teve como objetivo abordar dois grandes tópicos: facilidade de compreensão ao usuário seja daltônico ou não (pois mesmo que seja apenas daltônicos a usar somente se saberá que o projeto está funcionando caso uma pessoa com a visão normal identifique a cor que o protótipo afirma “enxergar”); Fácil acesso aos componentes eletrônicos, os itens utilizados para este protótipo são fáceis de achar e são itens de baixo custo.

Além disso os temas mais pesquisados para este projeto foram de programação e óptica a integração destas fariam o projeto aberto funcionar melhor. Arduino UNO e sensor de cor TCS 34725 e LCD são os principais itens da pesquisa.

## 2 O TRABALHO PROPOSTO

A início o projeto tem como proposta identificar cores de forma digital para daltônicos, a principal pesquisa com a que este projeto assemelha-se é com o exemplo da biblioteca do sensor que será utilizado, o TCS 34725 usado junto ao Arduino, a diferença deste projeto ao exemplo que há na biblioteca são dois fatores: 1º. Poder fazer este de uma forma mais portátil; 2º. O exemplo da biblioteca não serve para daltônicos, pois ele envia um sinal para um LED RGB que emite a mesma cor que o sensor está lendo.

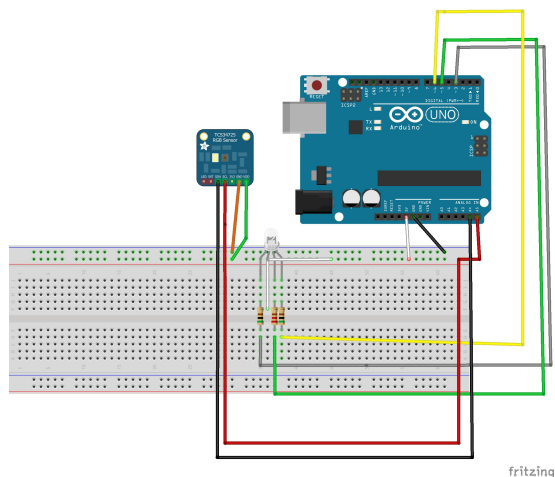


Fig.1. Exemplo ColorView da Adafruit.

O uso do LED informa ao usuário a cor que o sensor lê, no entanto de nada adianta para um daltônico, logo esta equipe fez este protótipo para que o daltônico pudesse identificar melhor a cor em questão.

Sobre essas circunstâncias a equipe ao reunir seu material, suas ideias e seu conhecimento fez com a ajuda dos Professores e Orientadores a primeira parte do protótipo, transformar a informação que estava sendo enviada ao LED como cor para nomes de cores. Só assim um daltônico poderá compreender qual cor está a vista.

Logo este primeiro passo foi deveras o mais difícil, pois transformar todos os valores que o sensor de cor lê em uma espécie de “biblioteca digital/eletrônica” de cores é extremamente trabalhoso, isso se dá por haver cores com valores muito semelhantes.

Isso torna este projeto diferenciado, pois sua programação para tornar a identificação de cores possível foi algo feito pelos integrantes desta equipe. O trabalho proposto final deste grupo é que o usuário possa ser auxiliado por este projeto na identificação de cores e que ele mesmo (usuário) possa fazer em sua casa. E para isso tornar-se mais portátil e possível a nós, a equipe pensou no uso de um monitor LCD e a alimentação usando uma bateria de 6V.

A figura abaixo mostra como o grupo deseja o projeto em sua forma “final”, pois como a intenção é que se torne um projeto aberto sempre haverá a possibilidade de melhora e aprimoramento. O protótipo final é de que haja um monitor LCD que informe a cor que o sensor de cor está lendo, pois assim há mais chances de o usuário poder movimentar até o objeto que ele queira saber a cor.

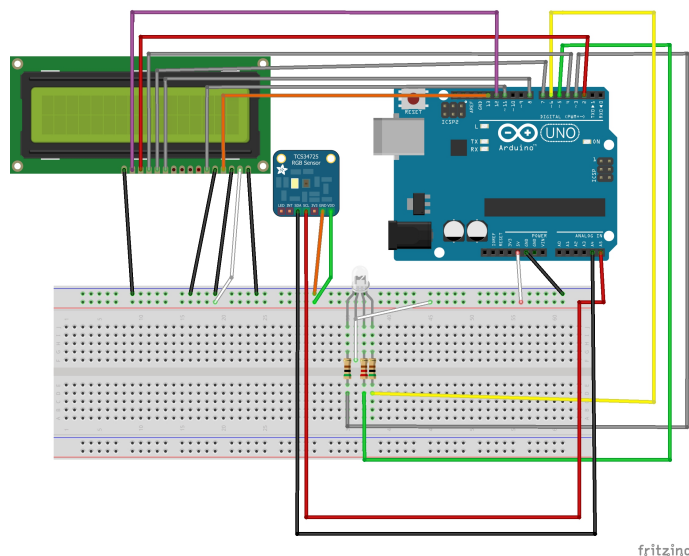


Fig.2. Protótipo esperado.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais usados neste projeto são simples, eles são: Arduino, protoboard, sensor de cor TCS 34725 e resistores. Até agora os testes foram feitos apenas com o protótipo montado na Fig.1. A diferença até agora nos testes é o uso da divisão de valores lidos pelo sensor e transformados em nomes de cores. Isso será melhor abordado na seção seguinte

O sensor de cor TCS 34725 tem um funcionamento um pouco mais complexo que os sensores de cor normais, ele permite uma precisa análise dos valores das cores, luminosidade e até mesmo temperatura, isso permite que o programador tenha mais possibilidades de análises e maior precisão em sua tarefa. Significa que uma cor X tem uma temperatura M, e outra cor muito parecida com a primeira, digamos Y, seja diferenciada pela temperatura, que para Y equivale a N.

Além disso o funcionamento deste sensor é dado pelas cores RGB; RED, GREEN AND BLUE, VERMELHO, VERDE e AZUL, respectivamente, estas cores são chamadas de primárias, há vários tipos de daltonismo, há aqueles que não enxergam tons de uma cor primária inteira, como vermelho, e há alguns que apenas confundem as cores, digamos que uma pessoa tem mais receptores de cores verdes em seus olhos, logo esta enxergará as cores dos objetos em mais tons de verdes que o comum, isso ocorre porque as cores primárias quando somadas entre si criam novas cores, no entanto um daltônico pode não perceber essa diferença das cores, podemos dizer que o mundo é analógico e a visão de um daltônico é um pouco mais digital, pois ele não tem uma variação do espectro de cores do mesmo tamanho de uma pessoa normal.

Essas possibilidades de diferenciação de cores ajuda na identificação, digamos que o maior problema do Sensor na realidade não seja bem um problema, pois como este lê um grande espectro de cores, torna a divisão de cores mais trabalhosa, além disso é a influência do meio luminoso externo na leitura de algumas cores, quando fazemos testes no escuro sua precisão aumenta, pois há ausência de luz, quando feita na luz isso é diferente, pois o branco que é a sobreposição de todas as cores, confunde alguns valores. Além disso para a leitura mais precisa ela deve ser rápida, quanto mais rápido um sensor de cor lê um objeto melhor sua precisão, no entanto se não diminuirmos sua velocidade não conseguimos ler os todos os valores, isso dá em uma taxa de erro em percentual feita

pelos próprios programadores, logo há dois problemas, a velocidade, e a influência do meio externo para a leitura das cores.

Mas foram feitos testes em muitos objetos de diferentes cores, texturas e formas para identificar a precisão do sensor frente esses testes, objetos circulares, triangulares, sólidos, uniforme, disforme, rugoso, liso, metálico e brilhoso

Fora esses testes básicos o identificador de cores foi posto a identificar alguns nomes de cores, quando este programado para identificar valores de A a I (valores que hipoteticamente compreendem a cor vermelha) o identificador além de enviar o sinal para o LED com a cor vermelha, envia esta informação (cor vermelha) para o computador numa função da IDE do Arduino chamada Serial.Print, este que faz a conexão dos dados processados pelo Arduino UNO que anteriormente foram lidos pelo Sensor de cor. Foi também testado outras cores.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

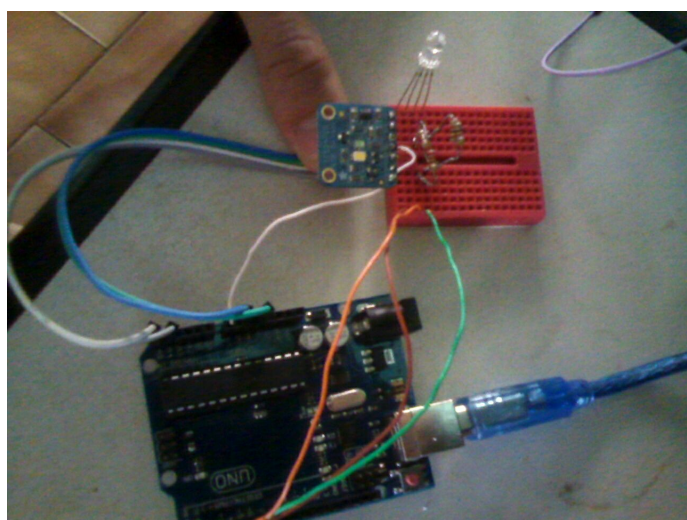


Fig.3. Protótipo 1.

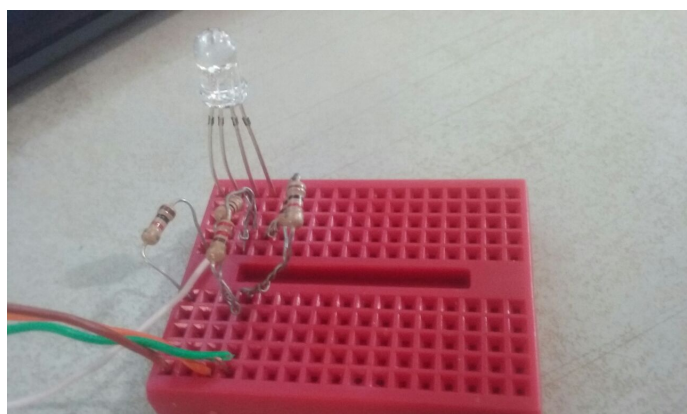


Fig.4. Vista do LED RGB



Fig.5. Sensor de Cor

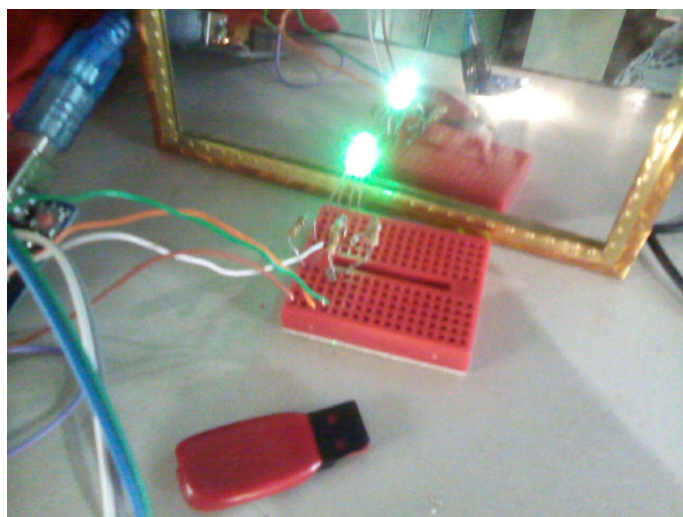


Fig. 7. Identificador Ligado (nenhum objeto sobre o sensor)

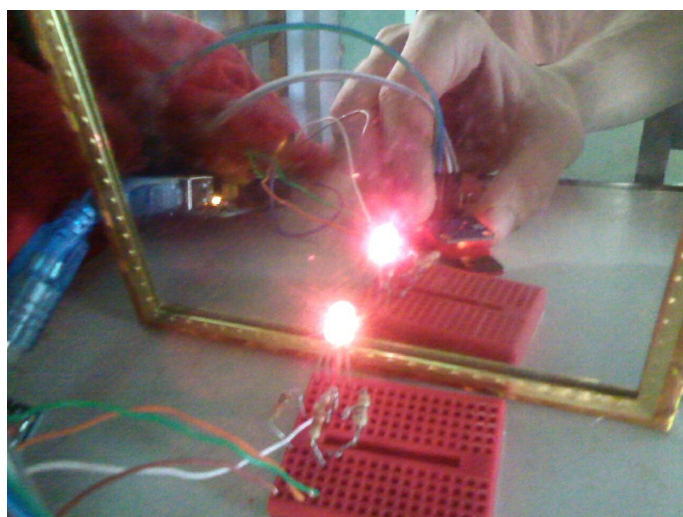


Fig. 8. Objeto vermelho sobre o sensor

Este primeiro experimento/protótipo foi de maneira igual ao do exemplo da biblioteca do sensor de cor da Adafruit TCS 34725, sua função é enviar ao LED um sinal de cor igual ou similar do qual ele está lendo, como pode ser visto na figura 8, o reflexo do espelho mostra uma tonalidade de vermelho similar ao objeto vermelho que está abaixo do sensor.

Entretanto, a figura abaixo mostrará o diferencial do projeto a divisão de cores feita por esta equipe



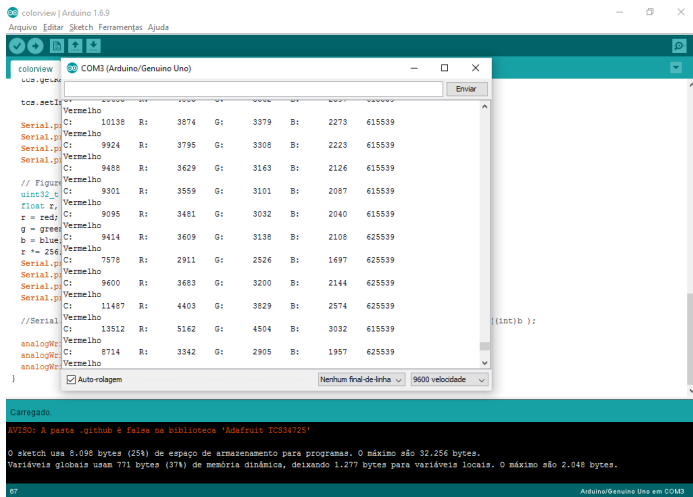


Fig.9. Monitoramento de dados.

O monitoramento de dados apresenta ao programador quais os valores lidos pelo sensor, e por último mostra a cor que está sendo lida.

O monitoramento das cores é um dos exemplos da biblioteca do sensor, o grupo fez a divisão de cores dos valores lidos e nomeou as variações dos valores. Como mostra na Fig.9 que o valor do R, para vermelho está mais de 4000, isso significa que em nossa programação foi separado que valores maiores de X até 4200, implica na cor vermelha, e assim para as demais cores, só assim um daltônico pode identificar as cores, apenas pelos nomes, e o LED permanece para confirmação da cor mostrada no monitoramento para pessoas que tem a visão normal.

Objetos lisos, sólidos, e quaisquer formas não apresentam dificuldades de leitura, mas objetos rugosos e brilhosos dificultam a leitura, torna os valores muito parecidos e difícil análise. O grupo então obteve sucesso na divisão das cores, na sua pequena biblioteca de cores, e este pretende aumentar a precisão dos nomes para com os valores, aubda será feito algumas mudanças a fim de deixar como na Fig.2 para que haja mais facilidade no uso e que possa ser usado uma bateria como fonte de alimentação.

Por último esse projeto é muito interessante para ser usado nas escolas, principalmente no ensino médio quando o assunto é óptica. Além de haver uma identificação automática das cores o aluno pode perceber as diferenças físicas e matemáticas daquilo que chamamos de azul para aquilo que chamamos de vermelho. Observando os valores de cada uma das cores.

Nesta seção você deve apresentar claramente os resultados obtidos para os testes efetuados. Procure organizar os dados utilizando uma linguagem científica. Algumas opções são o uso de tabelas e gráficos, para que a compreensão seja fácil e rápida. Sempre que necessário, utilize tabelas como as mostradas na **Error! Reference source not found.** (não é permitida a inserção de tabelas em outros formatos, cores, tamanhos, com a identificação em outro local, etc.). Da mesma forma, sempre que necessário, utilize figuras com o formato apresentado na **Error! Reference source not found.** Observe que no caso de figuras o caption vai abaixo da figura. Sempre cite as tabelas e gráficos em seu texto, e discuta os resultados obtidos.

## 5 CONCLUSÕES

Este projeto foi muito importante para o desempenho pessoal de cada um dos participantes, este desempenho ainda será

coorado para o acabamento e finalização do projeto, que somente finalizará no fim de ano quando apresentado para o Professor Ricardo Bussons, que fará sua avaliação.

Este projeto não tem o intuito de se tornar produto, ele tem apenas a vontade de levar o conhecimento sobre a possibilidade de muitos terem daltonismo e não saberem, e para aqueles que sabem ou conhecem pessoas que tenham como: filhos, alunos, possam ser auxiliados desde pequeno para a tentativa de diferenciar cores de forma racional e intuitiva, pois o empirismo de seus olhos não são normais, fazendo isso desde novo poderá ajudar no futuro, como objetos domésticos de cores diferentes, até mesmo decoração.

O final objetivo desse projeto é que ele sempre possa ser melhorado por meio de outros e que possa ser melhor compreendido o estudo eletrônico sobre as cores, que ainda é muito complexo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<https://www.arduino.cc/en/Main/Donate>

Acessado: 22/07/2016

<http://fritzing.org/home/>

Acessado: 22/07/2016

<https://www.adafruit.com/>

Acessado: 22/07/2016

Earl, Bill: <https://learn.adafruit.com/adafruit-color-sensors/program-it;>

Acessado: 22/07/2016

<https://learn.adafruit.com/adafruit-color-sensors/program-it>

Acessado: 20/07/2016

[http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Refracaodaluz/cor\\_e\\_frequencia.php](http://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Refracaodaluz/cor_e_frequencia.php)

Acessado: 21/07/2016