



SENSORES EM AMBIENTES DE ROBÓTICA PEDAGÓGICA

Título do Projeto: Sala com Controle de acesso e fluxo de pessoas

LAURA VIANA HAEITMANN, SAMUEL ESTEVAM, PROF. DR. JOÃO VILHETE VIEGAS D'ABREU

Resumo

A 'Sala com controle de acesso e fluxo de pessoas' é uma maquete que simula um ambiente para acomodar uma quantidade limitada de pessoas. Por meio do acionamento de dois sensores, instalados no interior do espaço, é possível controlar o fluxo de entrada e de saída de indivíduos e, conseqüentemente, verificar a lotação da sala, na medida em que alguém entra e/ou sai dela. Neste projeto, a indicação da quantidade de pessoas presentes na sala é sinalizada com leds (lâmpadas) de cores: verde, amarelo e vermelho. O primeiro indica que o ambiente está livre, o segundo que está atingindo a lotação e o terceiro que está lotada.

Introdução e enunciado do problema

A pandemia de Covid-19, declarada pela OMS no dia 11 de março de 2020, mudou a vida das pessoas de todo o mundo. Mudanças importantes ocorreram, principalmente nos âmbitos social e científico.

No âmbito social a pandemia exigiu que nos adaptássemos a um "novo normal", em que se fez necessário a adoção protocolos de segurança sanitária, como distanciamento social, uso de álcool em gel na higienização das mãos, dentre outras medidas, para reduzir transmissão da Covid-19. Os protocolos adotados permanecem em vigor até o presente.

No âmbito científico a pandemia impulsionou o desenvolvimento de vacinas em tempo recorde, além de contribuir para o aumento da divulgação científica, visando combater a disseminação de notícias falsas acerca deste contexto.

Aliando as demandas de segurança sanitária ao uso de tecnologia, desenvolvemos o projeto da 'Sala com Controle de acesso e fluxo de pessoas' como forma de se simular uma situação de controle de um número finito de pessoas que podem permanecer em uma sala garantindo o distanciamento social entre elas. O uso de sensores neste ambiente, garante abertura e fechamento das portas sem que haja contato manual com essas superfícies, o que colabora para reduzir a transmissão da Covid-19.

Descrição da Sala Controlada

Para a estrutura da maquete 'Sala Controlada', utilizou-se materiais recicláveis e principalmente caixas de papelão para construir as paredes, portas e o chão da sala, além de bases de suporte para os sistemas de circuitos elétricos e mecanismos para abrir e fechar a porta. Pelo fato dos circuitos elétricos terem sido montados em protoboard, foram usados arames do tipo amarelo e fita crepe para uma melhor organização dos fios do circuito, tampas de garrafa, palito de madeira, cola e barbante, enfim, um conjunto de materiais alternativos de fácil alcance. A Figura 1 ilustra a visão geral da sala, deixando evidente a utilização dos materiais mencionados. Na vista interna da 'Sala Controlada', conforme ilustrado na Figura 1, ficam evidenciados os dispositivos eletrônicos utilizados, que são responsáveis pela automação da sala.

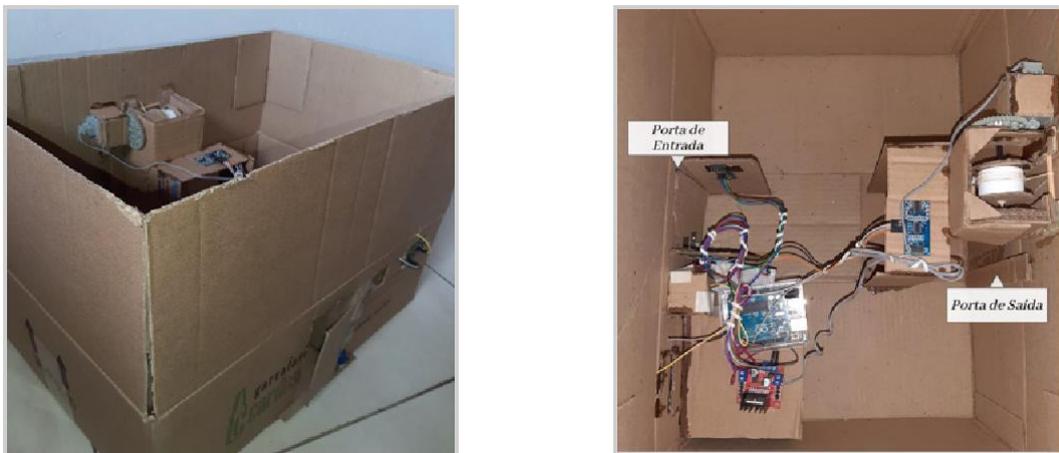


Figura 1 - Vista externa e interna da Sala Controlada

Dispositivos utilizados

Na Figura 2 são detalhados os componentes eletrônicos utilizados neste projeto: *Plataforma Arduino (A)*, *Ponte H (B)*, *Leds (C)* e *Resistores (D)*, *sensor de luminosidade (E)* e *sensor ultrassônico (F)*, *servo-motor (G)*, *motor c.c (H)* e *botão push-button (I)*.

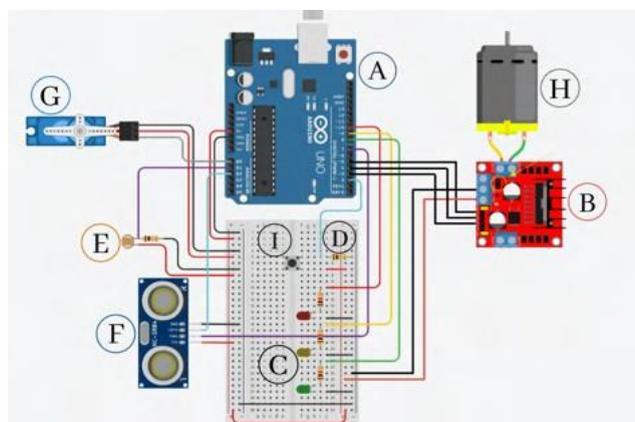


Figura 2 - Circuito eletrônico detalhando os componentes eletrônicos utilizado na maquete

Dentre os dispositivos indicados na Figura 2, destacam-se:

Plataforma Arduino (A): controlador que executa instruções armazenadas na memória do dispositivo na forma de programação em blocos (Fig. 5 e Fig. 7).



Figura 3 - Sensor de luminosidade

Sensor de luminosidade (E): a propriedade sensora varia em função da luminosidade incidente no receptáculo de luz (Figura 3). Na Sala Controlada o *sensor de luminosidade* indica que a porta de entrada está fechada.



Figura 4 - Sensor ultrassônico

Sensor ultrassônico (F): propaga ondas sonoras de alta frequência; se a onda sonora atinge um objeto, um sinal de eco será refletido para o sensor (Figura 4). Na Sala Controlada o *sensor ultrassônico* indica que a porta de saída está aberta.

Simulação de funcionamento da Sala Controlada

Abertura da porta de entrada

Há, antes da porta (na parte externa da sala), um responsável por aferir a temperatura e deliberar pela entrada, ou não, do indivíduo na 'Sala Controlada'. Se o indivíduo não apresentar febre, o *botão push-button (I)* é acionado e a porta abrirá conforme as seguintes condições:

1. o *botão push-button* for pressionado (Botão = ALTO),
2. a porta estiver fechada (Porta = BAIXO),
3. lotação da sala inferior a 10 indivíduos (Contador < 10);



Figura 5 - Programação em blocos para o abertura da porta de entrada

Satisfazendo-se as condições 1, 2 e 3 o *servo-motor (G)* será acionado rotacionando-se gradativamente da posição 0° para 90°, desta maneira, a porta abrirá (Figura 6 - vista externa).

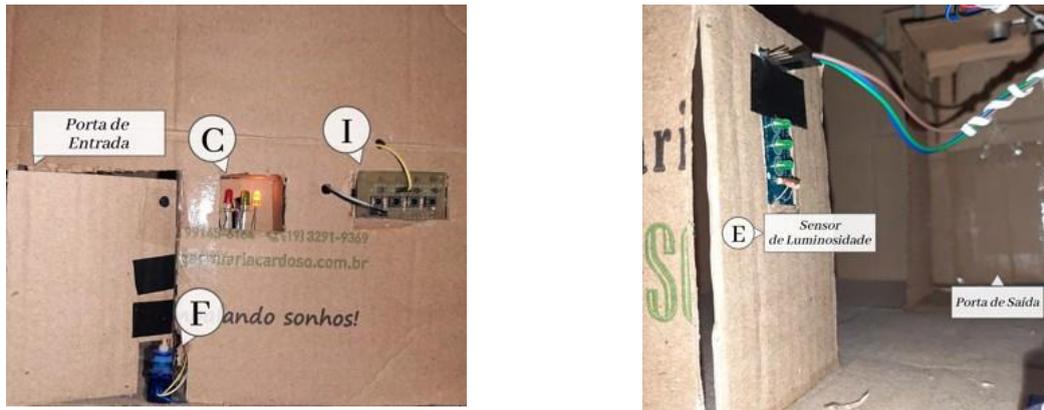


Figura 6 - Porta de entrada e seus dispositivos (vista externa e interna respectivamente)

Os *leds* (C) (Figura 6 - vista externa) indicam a quantidade de indivíduos na sala. O *led verde* indica sala vazia (Contador = 0), o *led amarelo* indica lotação intermediária ($1 \leq \text{Contador} \leq 9$) e o *led vermelho* indica sala lotada (Contador = 10). Se a sala estiver lotada (led vermelho ligado) a porta permanecerá fechada.

Fechamento da porta de entrada

Ao adentrar na ‘Sala Controlada’, passando pelo *sensor de luminosidade* (E), posicionado imediatamente após a passagem pela porta (Figura 6 - vista interna), a porta de entrada fechará. A Figura 7 corresponde a programação para fechar a porta de entrada, utilizando os valores de leitura do *sensor de luminosidade* (E).

1. o *sensor de luminosidade* identifica baixa incidência de luz (Sensor_luminosidade ≤ 55);
2. a porta estiver aberta (Porta = ALTO);



Figura 7 - Programação em blocos para o fechamento da porta de entrada

Abertura da porta de saída

Se o indivíduo estiver dentro da sala e quiser sair, ele deve se posicionar debaixo do *sensor ultrassônico* (F). Isso fará com que o *motor c.c* (H) seja acionado (durante 2 segundos em sentido horário) fazendo atuar o mecanismo da porta (Figura 8); por conseguinte, a porta abre e assim permanece, durante 8 segundos (motor c.c freado), para que o indivíduo possa sair da sala.



Figura 8 - Porta de saída e seus dispositivos (vista externa e interna respectivamente)

Fechamento da porta de saída

Terminados os 8 segundos de porta aberta, (não havendo outros indivíduos interessados em sair da sala) o *motor c.c* é acionado (durante 2 segundos em sentido anti-horário) movimentando o mecanismo da porta, fazendo-a fechar. A porta permanece fechada (*motor c.c* desligado) até que o *sensor ultrassônico* seja acionado novamente.

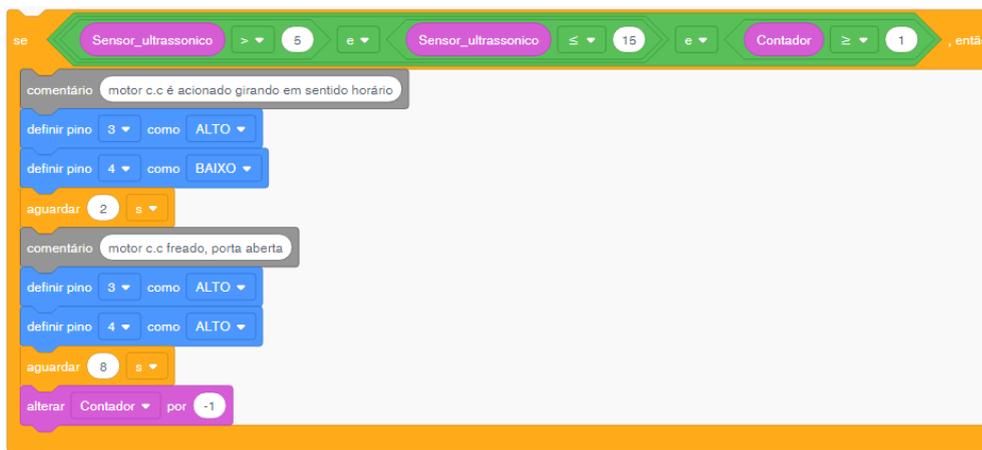


Figura 9 - Programação em blocos para Abertura da porta de saída da Sala Controlada

Conclusões e considerações finais

Conforme descrito nos itens anteriores, concluímos o projeto *Sala com Controle de acesso e fluxo de pessoas* que pode ser uma ideia a ser implementada nos tempos pandêmicos que estamos vivendo. O projeto contribuiu para a nossa formação individual como pesquisadores, nos estimulando a trabalhar de acordo com as atuais demandas da sociedade, tendo em vista o cenário imposto pela pandemia do Novo Coronavírus. Neste contexto, que se fez necessário a adoção de novos protocolos sanitários, bem como de convívio social, o projeto pode ser uma forma de se assegurar e garantir a aplicação de protocolos de segurança nos espaços públicos, como em salas de aula, lojas, bibliotecas, dentre outros espaços do gênero.