**Desenvolvimento do Projeto**

**Objetivo Geral:** Desenvolver uma cadeira de rodas automatizada e acessível, que ofereça  
maior mobilidade, segurança e independência aos usuários. O projeto busca utilizar tecnologia de baixo custo para facilitar o controle e monitoramento da cadeira, tornando-a uma solução prática e eficiente para pessoas com deficiência motora. Além disso, pretende integrar recursos que aprimorem a experiência do usuário, como controle remoto, sensores de segurança e sistemas de alerta, proporcionando mais conforto e autonomia no dia a dia.

**Objetivos Específicos:**

* Permitir movimentos precisos (avançar, retroceder, virar, ajustar inclinações).
* Monitorar o status da cadeira (ex: nível de bateria, velocidade, etc.).
* Enviar alertas, via aplicativo móvel, para casos de quedas ou emergências.
* Integrar um sistema de monitoramento que conecte o usuário e o cuidador, possibilitando o acompanhamento remoto.

**Justificativa:** A acessibilidade e mobilidade para pessoas com deficiência (PCDs) são desafios recorrentes na sociedade. As cadeiras de rodas convencionais apresentam limitações significativas no sentido de automação, usabilidade e custo, dificultando o acesso a tecnologias mais avançadas por parte de usuários com baixa renda.

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que cerca de 15% da população mundial possui algum tipo de deficiência, sendo que uma parcela significativa enfrenta dificuldades relacionadas à locomoção. Além disso, um estudo publicado pelo IBGE em 2022 aponta que aproximadamente 7% da população brasileira tem deficiência motora, reforçando a necessidade de soluções inovadoras e acessíveis.

A proposta do projeto está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU:

* **ODS 3 (Saúde e Bem-estar):** Facilita a mobilidade e autonomia dos usuários, promovendo sua saúde física e emocional.
* **ODS 10 (Redução das Desigualdades):** Proporciona inclusão social por meio de uma solução acessível e de baixo custo.
* **ODS 9 e 11 (Inovação e Cidades Sustentáveis):** Estimula a inovação na área de mobilidade "assistida", contribuindo para ambientes urbanos mais acessíveis e sustentáveis.

Diante desses desafios, a cadeira de rodas automatizada proposta procura proporcionar maior independência e segurança para os usuários, ao mesmo tempo que emprega tecnologias acessíveis e de fácil manutenção.

**Melhorias Simples (para testar no Tinkercad)**

**1. Controle de Velocidade com Potenciômetro**

* Use um potenciômetro para variar a velocidade dos motores.
* Pode ser útil para simular aceleração e desaceleração.

**2. Buzina/Sinal Sonoro (Buzzer)**

* Um buzzer pode ser usado para emitir som ao pressionar um botão.
* Pode servir como alerta de movimento ou ré (igual a caminhões).

**3. LEDs Indicadores**

* LEDs para indicar direção (esquerda/direita).
* LED para mostrar quando está ligado ou carregando.

**4. Display LCD com Status**

* Exibir mensagens mais detalhadas no LCD, como:
  + "Velocidade: Alta/Média/Baixa"
  + "Bateria: 80%" (exemplo)
  + "Modo: Manual/Automático"

**Melhorias Avançadas (Controle via celular)**

**1. Sensor Ultrassônico para Evitar Obstáculos**

* Um sensor ultrassônico (HC-SR04) pode detectar objetos à frente.
* Se detectar algo, pode parar ou desviar automaticamente.

**2. Módulo Bluetooth (HC-05 ou HC-06)**

* Permite controlar a cadeira pelo celular via aplicativo.
* Pode ser conectado ao Arduino e receber comandos.

**3. Joystick para Controle Mais Suave**

* Ao invés de botões, pode usar um joystick analógico para controle preciso.

**4. Bateria Reciclável + Indicador de Carga**

* Criar um sistema para recarregar usando painel solar.
* Exibir o nível da bateria em tempo real.

**5. Controle de Voz (usando ESP32 ou Assistente Virtual)**

* Com um ESP32 e Google Assistant/Alexa, você pode comandar a cadeira com voz!