

CENTRO PAULA SOUZA
ETEC CIDADE TIRADENTES - 199
MTEC – DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

ALEXANDRE SOUSA GARRIDO
KAIQUE SOUZA SANTOS
WILIAM MELO DA MOTA

AdS: MAO BIONICA – MODALIDADE DE SIMULADOR

SÃO PAULO
2023

DADOS DO PROJETO

- Projeto:

Instituição	Centro Paula Souza
Unidade	199 – ETEC Cidade Tiradentes
Nome da Equipe	AdS

- Orientação:

Nome	E-mail
Danadoni Lima dos Santos	danadoni.santos01@etec.sp.gov.br

- Equipe:

Nome	E-mail	Serie
Alexandre S. Garrido	alexandre.garrido@etec.sp.gov.br	3° ano
Kaique S. Santos	kaique.santos168@etec.sp.gov.br	3° ano
Wiliam M. Mota	wiliam.mota@etec.sp.gob.br	3° ano

RESUMO

Este projeto tem como objetivo principal a concepção, desenvolvimento e teste de uma mão biônica de custo acessível, fundamentada na plataforma Arduino, a qual viabiliza um controle flexível por meio de comandos sensoriais e terminais. A mão biônica busca democratizar o acesso a essa tecnologia, conferindo-lhe adaptabilidade e usabilidade, além de explorar profundamente suas múltiplas aplicações potenciais.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os notáveis avanços no domínio da robótica e da tecnologia assistiva têm contribuído significativamente para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiências físicas severas. No entanto, é notória a predominância de dispositivos que, devido aos elevados custos associados, permanecem inacessíveis à grande maioria dos necessitados.

Este projeto propõe uma abordagem inovadora para enfrentar essa problemática, centrando-se na concepção de uma mão biônica de baixo custo, desenvolvida com base na plataforma Arduino. A característica inovadora fundamental desta iniciativa reside em sua capacidade de coleta de informações para fins de controle, permitindo aos usuários o domínio da mão biônica por meio de uma variedade de sensores ou terminais de comunicação, conferindo-lhe, assim, uma alta adaptabilidade.

OBJETIVO

O principal propósito deste projeto consiste na concepção integral de uma mão biônica de baixo custo, empregando componentes facilmente disponíveis e recorrendo à programação em ambiente Arduino. A mão biônica deve ser dotada da habilidade de executar uma ampla gama de movimentos e ser controlada por meio de diversas modalidades de coleta de informações externas.

JUSTIFICATIVA

A acessibilidade, como um direito fundamental, encontra-se no epicentro deste empreendimento, onde a tecnologia assistiva desempenha um papel crucial na promoção da igualdade de oportunidades e da autonomia, independentemente das limitações físicas das pessoas. Não obstante, a inacessibilidade financeira a muitos dispositivos assistivos atualmente disponíveis perpetua uma profunda disparidade econômica. Portanto, o desenvolvimento de uma mão biônica acessível emerge como uma resposta direta a essa disparidade, oferecendo uma oportunidade singular para tornar a tecnologia assistiva genuinamente inclusiva.

Ademais, a capacidade de controlar a mão biônica tanto por comandos sensoriais quanto por meio de terminais de comunicação proporciona uma personalização excepcional. Cada indivíduo com deficiência apresenta necessidades únicas, e essa abordagem flexível satisfaz essa diversidade de demandas, tornando o dispositivo mais adaptável às necessidades individuais dos usuários. Tal personalização estende-se à adaptação para pessoas com distintos graus de habilidade motora, fomentando a inclusão de um vasto espectro de usuários.

Além de sua utilidade assistiva, a mão biônica apresenta potencial aplicação terapêutica, permitindo o exercício e fortalecimento dos músculos na área afetada pela deficiência, contribuindo assim para a reabilitação física e o aumento da independência funcional dos usuários. Essa vertente terapêutica amplia ainda mais o impacto positivo que esta tecnologia pode ter nas vidas das pessoas.

Este projeto também detém um potencial educacional significativo, uma vez que o emprego de componentes Arduino acessíveis o torna uma ferramenta excelente para o aprendizado nas áreas de eletrônica, programação e engenharia. Isso capacita as gerações futuras de desenvolvedores a conceber tecnologias inovadoras no âmbito da tecnologia assistiva, ao mesmo tempo em que promove pesquisas contínuas visando a aprimoramentos e inovações na área.

A demanda por tecnologia assistiva encontra-se em crescente expansão, à medida que a conscientização acerca da importância da acessibilidade se aprofunda. Portanto, o desenvolvimento de uma solução acessível e de alta qualidade detém o potencial de impactar positivamente um mercado em expansão. Adicionalmente, ao empregar componentes de custo reduzido e fácil acessibilidade, este projeto contribui

para uma abordagem mais sustentável na produção de tecnologia assistiva, minimizando custos e reduzindo o impacto ambiental.

A capacidade de controlar a mão biônica tanto por comandos sensoriais quanto por meio de terminais de comunicação proporciona uma personalização excepcional. Cada indivíduo com deficiência apresenta necessidades únicas, e essa abordagem flexível satisfaz essa diversidade de demandas, tornando o dispositivo mais adaptável às necessidades individuais dos usuários. Tal personalização estende-se à adaptação para pessoas com distintos graus de habilidade motora, fomentando a inclusão de um vasto espectro de usuários.

Por fim, a capacidade de comunicação genérica e flexível confere a esta mão biônica utilidade em uma diversidade de cenários, incluindo o ambiente de trabalho. Isso pode abrir portas para oportunidades de emprego e inclusão econômica para pessoas com deficiência, contribuindo para a superação de barreiras sociais e econômicas. Essa inclusão social e econômica constitui um pilar fundamental para o avanço em direção a uma sociedade mais justa e igualitária, potencializando, ao mesmo tempo, iniciativas de desenvolvimento de tecnologias semelhantes. Portanto, o desenvolvimento desta mão biônica representa um passo crucial na direção da acessibilidade universal e da melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência física.

DIFERENCIAL DE MERCADO

Este projeto se destaca no mercado de tecnologia assistiva por várias razões:

1. **Baixo Custo:** A utilização de componentes Arduino acessíveis resulta em uma mão biônica significativamente mais econômica em comparação com dispositivos comerciais.
2. **Versatilidade de Controle:** A capacidade de controle flexível torna a mão biônica altamente versátil, atendendo a uma ampla gama de necessidades dos usuários.
3. **Aprendizado e Educação:** Além de seu uso assistencial, o projeto pode ser usado como ferramenta educacional para ensinar tecnologia, programação e engenharia, promovendo o desenvolvimento de habilidades técnicas em estudantes e entusiastas.
4. **Potencial de Customização:** A mão biônica poderá ser adaptada a diversas aplicações, como tarefas específicas de trabalho, esportes adaptados e atividades cotidianas.

PROJETO

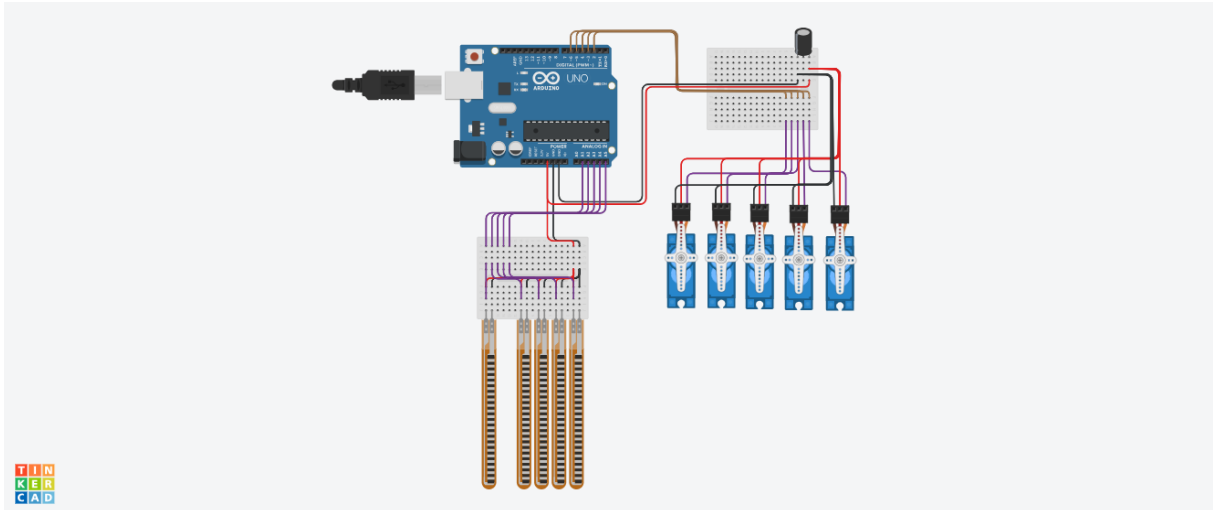
- **Protótipo de Aplicação:**

Protótipo – Estrutura Considerando Somente o Corpo Fixo, sem Adicionais de Comunicação

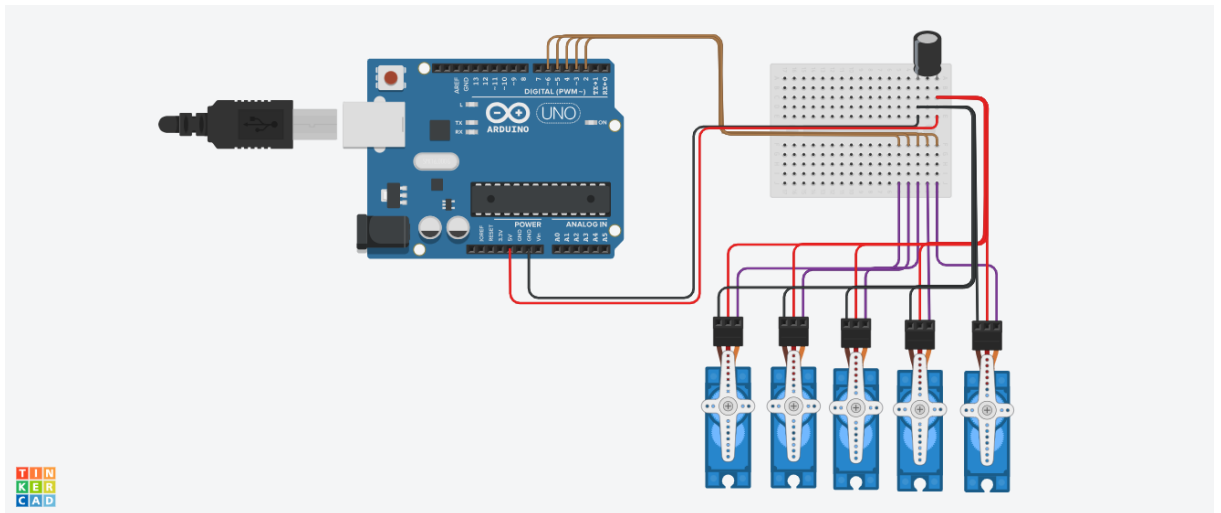


- **Simulador:**

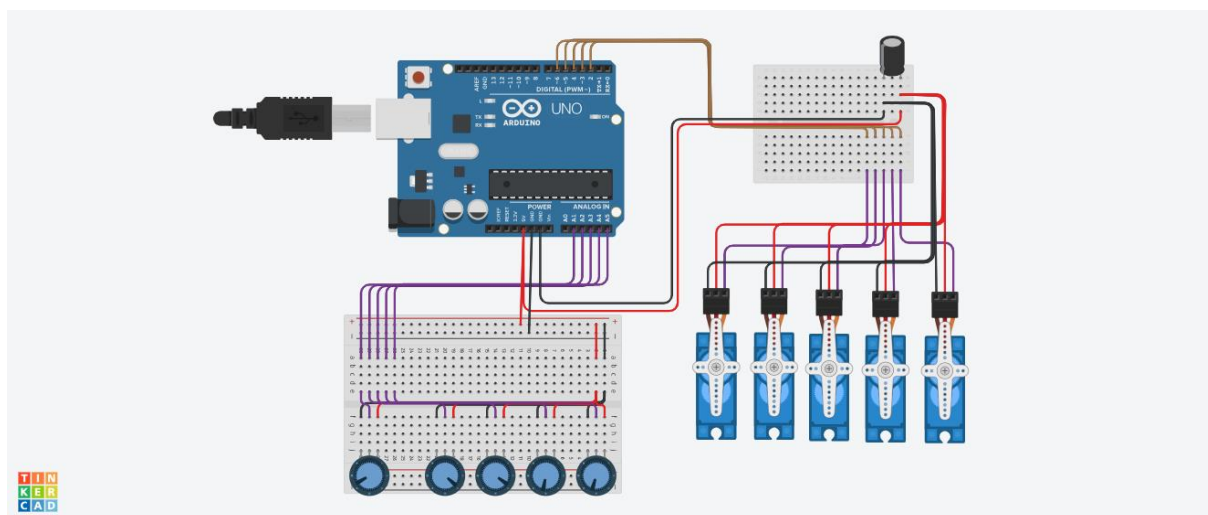
Simulador – Projeto com Comunicação via Faixa Flexível



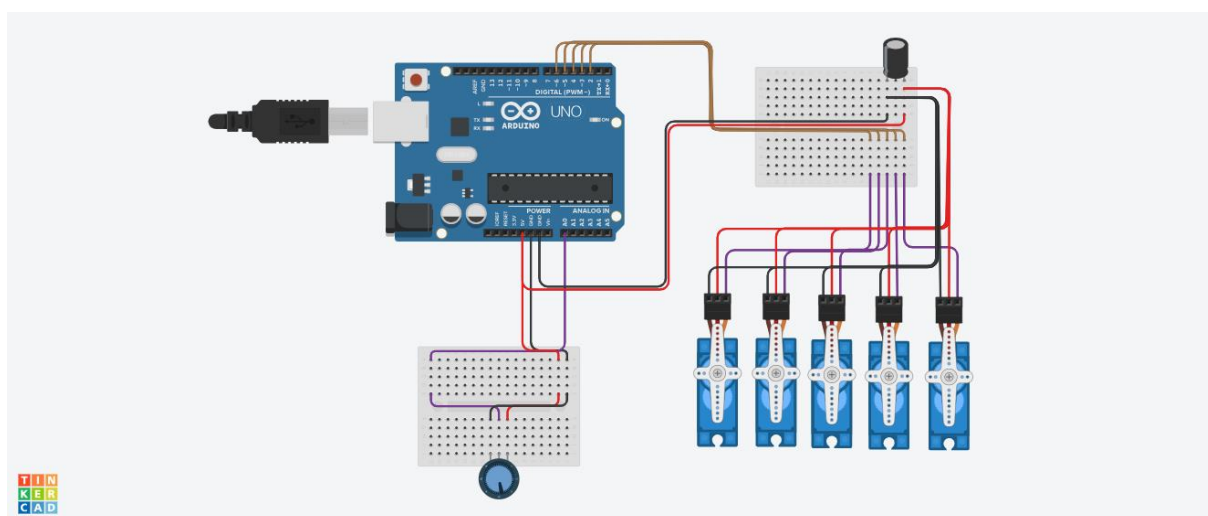
Simulador – Projeto com Comunicação via Terminal



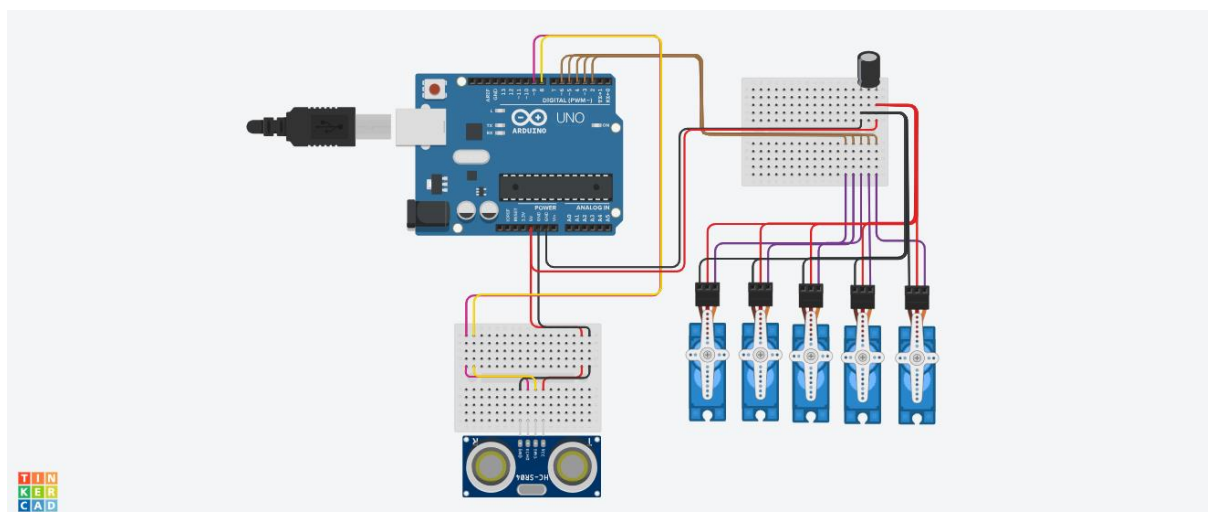
Simulador – Projeto com Comunicação via Múltiplos Potenciômetros



Simulador – Projeto com Comunicação via Potenciômetro Unitário

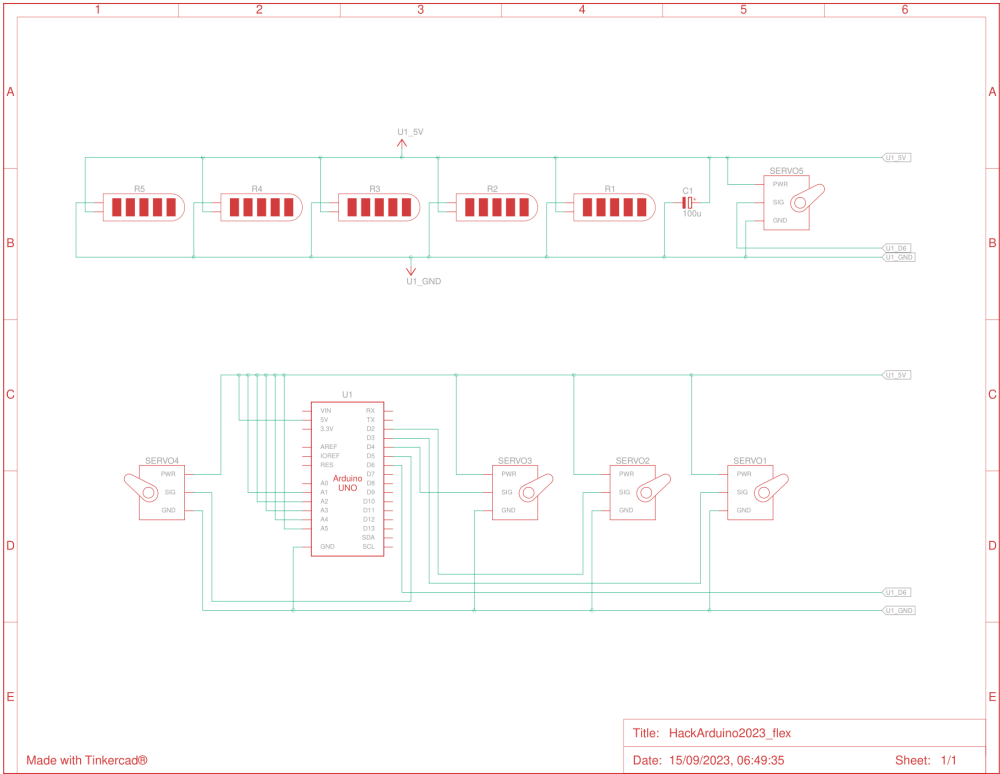


Simulador – Projeto com Comunicação via Ultrassônico

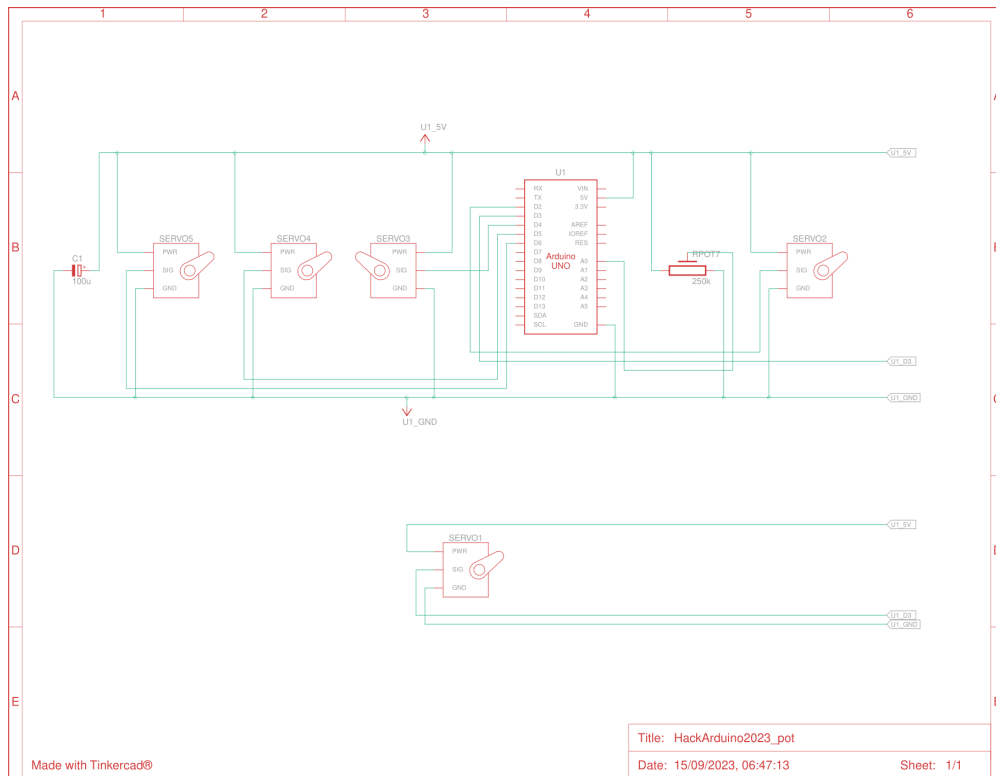


• **Circuito:**

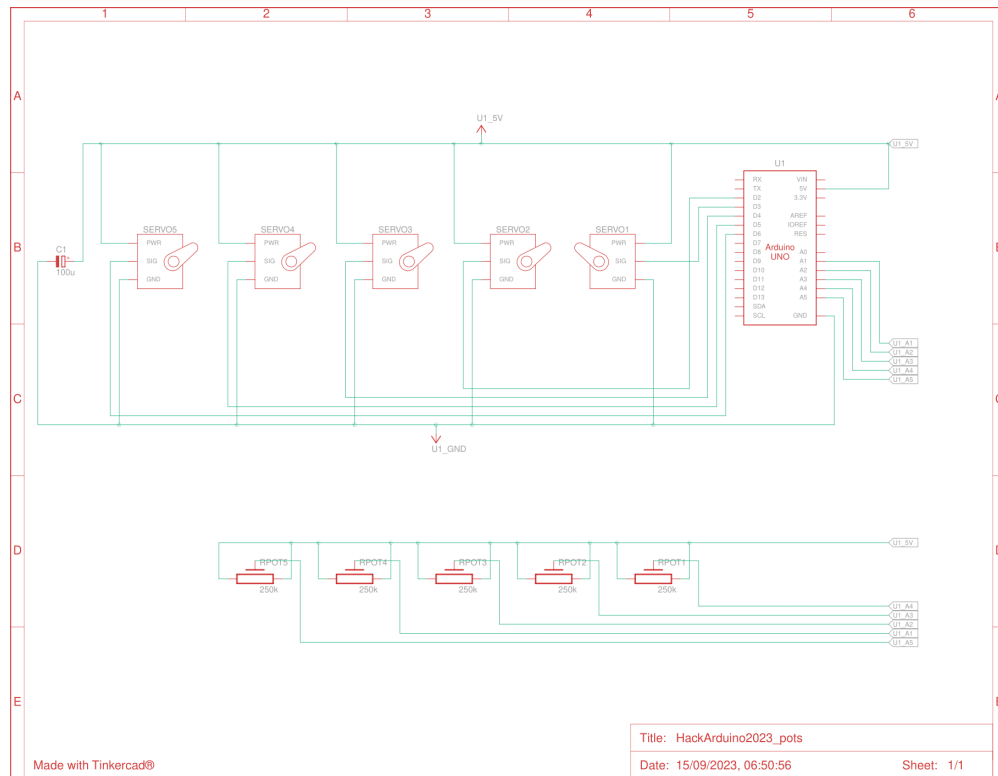
Circuito – Projeto com Comunicação via Faixa Flexível



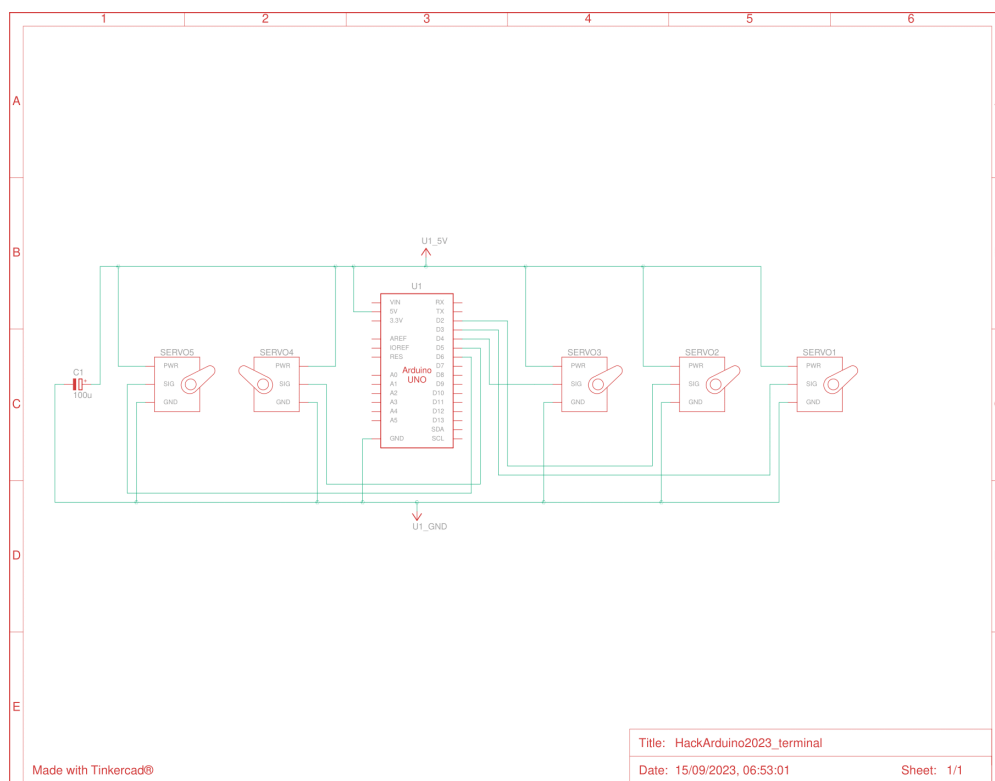
Circuito – Projeto com Comunicação via Potenciômetro Unitário



Circuito – Projeto com Comunicação via Múltiplos Potenciômetros



Circuito – Projeto com Comunicação via Terminal



Circuito – Projeto com Comunicação via Ultrassônico

ANEXOS

- Link Contendo o Video Pitch:

<https://youtu.be/aUFELgkjl84>

- Ficheiro Contendo Acessos para Projeto no Simulador:

<https://drive.google.com/drive/folders/1hdCSpl2CZgDBZZodQk7nFrHBFkWFzthe?usp=sharing>

- Repositório Contendo a Codificação:

<https://github.com/kaiquesouzasantos/arduino-hackarduino-cps>