

SUPORTE DE TELESCÓPIO AUTOMATIZADO

**Cauan Vitor Pedroso ¹, Kelly Roberta Osses ², Luana Reis Boattini de Melo ³.
Orientador: Bruno Michel Pera.**

Fundação Valeparaibana de Ensino, Colégio Técnico “Antônio Teixeira Fernandes”, Curso Técnico em Eletrônica, Rua Paraibuna, 75, Centro, São José dos Campos-SP, Brasil,

¹ cauanvitor06@gmail.com, ² kellyroosses@gmail.com, ³ luanareisboattini.melo@gmail.com.

Orientador: brunomicieli00@gmail.com.

Resumo

Desenvolver um suporte tecnológico acessível capaz de localizar astros no céu e possibilitar sua observação precisa por meio de um telescópio. Pesquisar e localizar a posição de astros no céu é uma tarefa complexa, principalmente porque o céu está em constante movimento aparente devido à rotação da Terra. Isso faz com que estrelas, planetas e outros corpos celestes mudem de posição ao longo da noite, exigindo cálculos e ajustes frequentes por parte do observador. Esse suporte terá a capacidade de ajustar automaticamente sua posição conforme o movimento aparente dos corpos celestes em tempo real, garantindo a observação por longos períodos. O suporte seria controlado por um site interativo, funcionaria como uma central de comandos a partir de um aparelho tecnológico. O site contará uma interface simples e intuitiva, com linguagens e designs objetivo, tornando-o compreensível e fácil de usar, inclusive para crianças.

.Palavras-chaves: Telescópio automatizado, localização de astros, rastreamento em tempo real e controle via site.

Curso: Ensino Médio, Técnico de Eletrônica.

Introdução

Segundo o PISA 2022, o desempenho de estudantes brasileiros de 15 anos em matemática, leitura e ciências não apresentou grandes mudanças desde 2009. Com média de 403 pontos em ciências, o Brasil ocupa as últimas posições na América do Sul, ao lado de Argentina e Peru. Isso reflete a desvalorização do estudo científico no país e contribui para o desinteresse dos jovens pela carreira acadêmica, que preferem cursos de curta duração em busca de estabilidade financeira (FIGUEIREDO, 2017).

Os telescópios transformaram a astronomia ao ampliar a compreensão do universo e influenciar o desenvolvimento das sociedades. Desde a criação da luneta por Hans Lippershey em 1608 até os avanços atuais, esses instrumentos têm sido essenciais para o progresso do conhecimento científico (JUNIOR; SCHÜTZ, 2023).

Devido à reforma educacional de 1996, a astronomia não é ensinada como disciplina isolada na Educação Básica, estando distribuída entre outras matérias. Para suprir essa lacuna, surgem projetos como o Astroclube, criado em 2022 na EMEFI Prof. Dosulina C. C. de Andrade, em São José dos Campos, que colabora com este trabalho de conclusão de curso. Iniciativas como a OBA incentivam o debate, a iniciação científica e ampliam as oportunidades de aprendizado em astronomia (FIGUEIRA et al., 2021).

O obstáculo da utilização do telescópio é manter os astros centralizados em campo de visão. Devido à rotação da Terra, os corpos celestiais mudam continuamente no céu. Sem um sistema automatizado, é necessário ajustar manualmente o telescópio a todo momento para manter os astros no campo de visão, o que exige precisão, conhecimento técnico e pode tornar a observação cansativa e imprecisa, principalmente para iniciantes.

O projeto propõe a criação de um suporte automatizado para telescópio, com o objetivo de otimizar o uso do telescópio no Astroclube. Voltado principalmente para uso escolar, o sistema permitiria a identificação e o acompanhamento automático de astros por meio de motores de passo,

com seleção via site, que será conectado ao "Stellarium", site que fornece as posições dos astros em tempo real. O suporte seria de baixo custo, adaptável a diferentes modelos de telescópio e acessível a usuários inexperientes, pessoas com mobilidade reduzida e laboratórios de pesquisa.

Metodologia

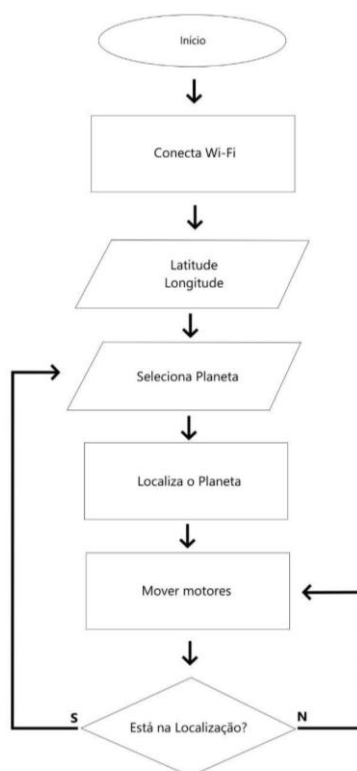
O projeto utiliza o microcontrolador ESP32, que possui conectividade Wi-Fi e Bluetooth, ideal para aplicações de *Internet of Things* (IoT). Também emprega motores de passo, garantindo precisão no movimento para o alinhamento com corpos celestes. Um site complementar foi desenvolvido como interface de controle remoto do telescópio, contendo um banco de dados com informações atualizadas sobre planetas e outros astros, incluindo coordenadas celestes em tempo real, horários ideais de observação e descrições básicas.

O ESP32 é um microcontrolador de dois núcleos independentes, com conectividade Wi-Fi para longas distâncias e Bluetooth para integração simples com celulares, pode ser programado em C++, assim como o Arduino, ou ainda, em Python (ESPRESSIF SYSTEMS, 2019).

O motor de passo Nema 17 converte pulsos elétricos em movimentos precisos, enquanto o driver A4988 controla motores bipolares em vários modos de passo, suportando até 35 V e 2 A (HANDSON, 2025; ALLEGRO, 2025).

O projeto propõe o desenvolvimento de uma página web em HTML hospedada no ESP32, permitindo o controle do telescópio por meio de qualquer dispositivo conectado à mesma rede Wi-Fi. A interface envia coordenadas de astros ao microcontrolador, que então movimenta os motores para posicionar o telescópio. Essa solução elimina a necessidade de aplicativos externos e facilita o uso do telescópio.

Figura 1 – Fluxograma do projeto



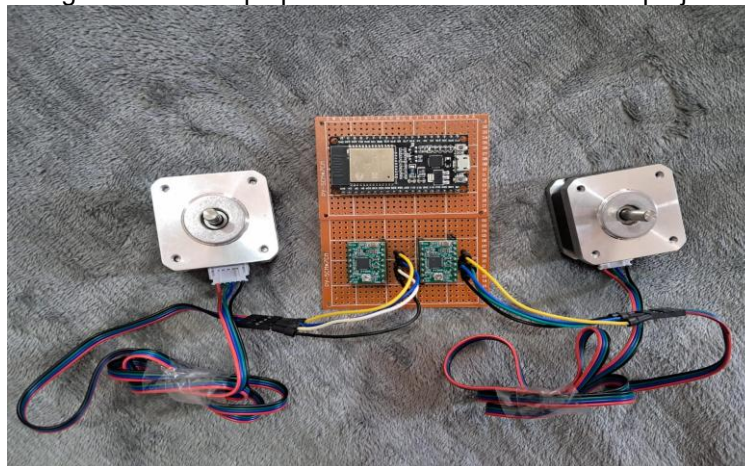
Fonte: Próprios autores, 2025.

O suporte de telescópio, ou tripé, garante estabilidade e nivelamento, evitando vibrações para manter a nitidez das imagens. Pode ser fixo ou ajustável, feito de materiais como alumínio, aço ou fibra de carbono, e serve de base para montagens altazimutais ou equatoriais, que permitem o direcionamento preciso do equipamento.

Resultados

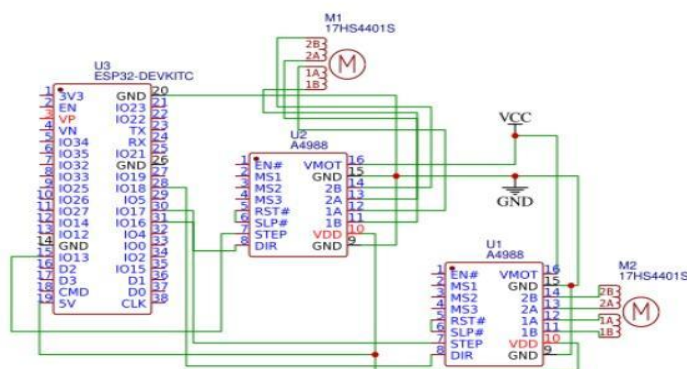
Até o presente momento, o projeto possui um protótipo do circuito, com os componentes soldados em uma placa PCB. Embora o circuito ainda esteja incompleto, ele já foi testado anteriormente em uma protoboard, com um código apenas para girar os motores, e está funcionando.

Figura 2 – Protótipo prévio no desenvolvimento do projeto



Fonte: Próprios autores, 2025.

Figura 3 – Resolução esquemática do circuito com ESP32, A4988 e motores de passo.



Fonte: Próprios autores, 2025.

A estrutura do suporte, feita a partir de caixas de MDF, ainda será conectada com os motores de passo, de forma que consigam movimentar suas partes corretamente.

Tanto o site quanto o código para o controle dos motores de passo ainda estão sendo desenvolvidos, o que, consequentemente, impossibilita os testes relacionados ao alinhamento do telescópio com os astros. Devido a isso, ainda não foi possível utilizar o telescópio de forma automatizada dentro do clube de astronomia.

Discussão

A análise comparativa entre o projeto desenvolvido por Nunes e Conceição (2023), cujo o foco do estudo é a implementação de um sistema GoTo em um telescópio Newtoniano, com integração a softwares especializados e uso de sensores de alta precisão. O projeto de Suporte de telescópio

automatizado, exige maior conhecimento técnico do usuário e utilização de programas externos especializados, o que torna menos acessível.

Em oposição, o projeto do Suporte telescópico automatizado, tem uma abordagem simples e direta voltado para a acessibilidade. Utilizando o microcontrolador Esp32 e motores de passo Nema 17, componentes de fácil aquisição e baixo custo. O diferencial é o desenvolvimento de um site no hospedada no próprio microcontrolador, permitindo que qualquer dispositivo conectado no mesmo WI-FI controle o telescópio.

Dessa forma, o projeto da Universidade de Brasília mostra maior atenção aos detalhes técnicos, enquanto este projeto apresenta maior relevância prática no contexto educacional e formação de novos públicos interessados em ciência.

Conclusão

Portanto, embora este projeto ainda esteja em fase de construção, testes e aperfeiçoamento, os resultados parciais indicam a viabilidade da proposta tanto em termos técnicos quanto pedagógicos. A automatização do suporte, alinhada a um banco de dados com informações em tempo real sobre astros, oferece uma experiência prática de exploração do céu, incentivando o interesse pela ciência e promovendo a inclusão tecnológica. Espera-se, em vista disso, que a solução desenvolvida ofereça uma experiência prática contínua e intuitiva, capaz de aproximar diferentes públicos da astronomia, independentemente de idade ou nível de conhecimento prévio.

Referências

ESPRESSIF SYSTEMS. ESP32-WROOM-32. Espressif Systems, s.d.. Disponível em: <https://www.alldatasheet.com/html-pdf/1179101/ESPRESSIF/ESP-WROOM-32/5711/ESP-WROOM-32.html>. Acesso em: 14 abr. 2025.

FIGUEIREDO, Rafael Bruno Olegário. *A importância do ensino de astronomia: um estudo de caso em escolas públicas do Alto do Rodrigues/RN*. Anais IV CONEDU, Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/35340>. Acesso em: 10 mar. 2025.

JUNIOR, Edinaldo Enoque da Silva; SCHÜTZ, Jenerton Arlan. Da pré-história ao James Webb: a importância da física e da astronomia e seus impactos em nosso dia a dia. **Caderno de Física da UEFS**, Feira de Santana, v.21, n. 2, p. 1-15, dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/cadfis/article/view/10387>. Acesso em: 10 mar. 2025.

NEO MOTION. Datasheet de Produto: Motores de Passo. Neo Motion, s.d.. Disponível em: <https://cdn.awsli.com.br/945/945993/arquivos/Catalogo-Datasheet-dos-motores-de-passo-R05.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2025.

NUNES, Bruno Carmo; CONCEIÇÃO, Marcos Vinícius Rodrigues da. **Automatização de um Telescópio Newtoniano por meio de um sistema GoTo na ESP32**. Monografia de graduação em Engenharia de Software, Universidade de Brasília. Brasília, p. 93. 2023.

OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). *PISA 2022 Results: Country Note Brazil*. OECD, 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/brazil_61690648-en.html. Acesso em: 10 mar. 2025.