

CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE RIBEIRÃO PRETO

**(Vi)Vendo a Cidade:
Sistema de auxílio à locomoção urbana**

Discentes

Cristian Alves de Sousa
Felipe Domingos Ramos
Rodrigo Silva de Paula

Docente

Altamira de Souza Queiroz

Ribeirão Preto
2025

SUMÁRIO

| | |
|---|---|
| 1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO | 3 |
| 2. OBJETIVOS | 4 |
| 3. REFERENCIAL TEÓRICO (SUBSÍDIO TEÓRICO PARA PROPOSITURA DE AÇÕES DA EXTENSÃO) | 4 |
| 4. PLANEJAMENTO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO | 4 |
| 5. EQUIPE DE TRABALHO (DESCRIÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CADA MEMBRO) | 5 |
| 6. METAS, CRITÉRIOS OU INDICADORES DE AVALIAÇÃO DO PROJETO | 5 |
| 7. ENCERRAMENTO DO PROJETO | 5 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 5 |

1. DIAGNÓSTICO E TEORIZAÇÃO

1.1 Identificação das partes envolvidas e parceiros

Este material foi realizado pelos alunos do curso de Ciências da Computação do Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto, sendo um projeto extensionista vinculado à disciplina de aplicações de Cloud IOT e Indústria 4.0 em Python.

Com quase cinco décadas e mais de 500 mil alunos, a Estácio é um dos maiores e mais respeitados grupos do setor educacional do Brasil. No ensino presencial, atua em 23 estados e no Distrito Federal, totalizando cerca de 90 Unidades. Já no Ensino à Distância, está em todo o Brasil por mais de 1.000 polos de Ensino Digital.

Todas as instituições e cursos são reconhecidos pelo MEC com elevados conceitos de qualidade. Investem em um modelo de ensino nacionalizado, com currículos alinhados às necessidades do mercado de trabalho, e na tecnologia e inovação como diferenciais para aprimorar o aprendizado.

No Ensino Superior, oferecem cursos de Graduação e Pós-graduação (lato sensu e stricto sensu), além de soluções corporativas e Cursos de Extensão.



Figura 1. Fachada do Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto

Fonte: Reprodução (2025).

1.2 Local parceiro para execução do projeto

O projeto, embora seja feito, em grande parte, dentro da Estácio - pesquisas, desenvolvimento, etc. -, uma parte vital do recolhimento de dados, será feita em conjunto com a Adevirp - Associação dos Deficientes Visuais de Ribeirão Preto -; uma ONG focada em dar suporte a pessoas com deficiências visuais na região. A pesquisa

com a parte interessada será feita nas mediações da Adevirp, localizada no centro de Ribeirão Preto.

1.3 Problemática (s) identificada (s)

O transporte público em Ribeirão Preto nunca foi referência em qualidade, ainda mais para pessoas que têm necessidades específicas, tais como cadeirantes ou com algum tipo de deficiência visual. Na convivência urbana, é possível identificar que tais pessoas, quando precisam usar do transporte público, lidam com dificuldades maiores do que os usuários comuns enfrentam: a falta de atenção dos motoristas, a impossibilidade de identificar quais linhas estão se aproximando, sem recorrer a terceiros, profissionais do transporte mal treinados, que, ou ignoram tais pessoas, ou não sabem como lidar com as necessidades delas.

A falta de amparo a essa linha da população, oferece riscos não só a honra das pessoas, que se veem necessitadas de ajuda externa e do altruísmo de terceiros, mas, também gera um perigo a saúde de tais membros, considerando que sem sinalizações devidas sobre os automóveis, elas arriscam perder a única linha que as leva para casa - quem já ficou até tarde, em locais inóspitos, aguardando o ônibus, sabe como é a sensação -, ou até mesmo, se acidentarem ao tentar identificar qual o ônibus que se aproxima.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do projeto, de forma geral, visam ajudar a população com deficiência visual a utilizarem, de maneira segura, os ônibus da cidade.

É de interesse do projeto, gerar uma força transformadora na cidade, provendo aos usuários do transporte coletivo, uma forma simples e fácil de identificar as linhas que se aproximarem.

Visando o objetivo geral, os passos para alcançar ele são divididos em processos menores, chamados de objetivos específicos. Para um melhor entendimento, os objetivos serão listados abaixo.

- Estudar o problema e como resolvê-lo:
 - Identificar os problemas que os usuários com deficiência passam ao utilizar o transporte público;

- Pesquisar a melhor aproximação para a solução desse problema: aplicativos, dispositivos físicos, fiscais nos pontos.
- Implementar o projeto na sociedade:
 - Instalar os aparelhos em pontos mais movimentados, para juntar os dados do desempenho dos protótipos dos aparelhos no dia a dia;
 - Adquirir por meio de formulários, e entrevistas, como esse projeto impactará, de fato, os usuários;
 - Coletar dados das pesquisas e gerar um relatório com base nas informações.
- Analisar o impacto e a necessidade do projeto:
 - Entender se o projeto é, de fato, relevante a sociedade ou se existem aproximações melhores aos problemas citados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO (SUBSÍDIO TEÓRICO PARA PROPOSITURA DE AÇÕES DA EXTENSÃO)

Presente na vida de todo ribeirão-pretano - seja se utilizando do serviço, ou o criticando -, o transporte urbano público é uma entidade que, apesar dos altos e baixos, atende a população. Apenas em dezembro de 2024, transportou mais de três milhões de pessoas (Gestão [...], 2024) e, considerando que a população gira em torno de setecentos e vinte mil habitantes (IBGE, 2025), é possível identificar como tal meio de transporte é vital para a população.

Estar ao alcance de todos, não quer dizer que é acessível a todos. Embora a quantidade de ônibus modernos, com ar condicionado e rampas para cadeirantes tenha substituído os modelos mais antigos e precários, parte da população ainda enfrenta um problema que rampas ou sinalizações puramente visuais não resolvem: dificuldades em enxergar; sejam pessoas idosas, com algum grau elevado na visão, ou até mesmo deficientes visuais.

Tendo como base de que, ainda em 2010, mais de 20% da população sofria com algum tipo de deficiência, entre elas, a cegueira (Pessoas [...], 2010) e que esse número tende a aumentar (População [...], 2021), é fato ao afirmar que tais pessoas não deixarão de viver socialmente, ou até mesmo se locomover pela cidade, e é de

responsabilidade dos órgãos públicos garantirem a melhor maneira para que essa parcela da população tenham seus direitos de locomoção garantidos (Santos, 2013).

É de conhecimento geral, que a violência urbana é uma constante na vida de todo cidadão, incluindo nos pontos de parada dos ônibus (Canaveze, 2025), ainda mais nos pontos em locais inóspitos. Perder o transporte, que muitas das vezes, se não for feito nos horários corretos, devido a longos tempos de espera e atrasos (Empresas [...], 2023), em uma situação onde se está desamparado, sozinho, e em um local de risco, não é apenas frustrante, indignificante, mas, também, perigoso para a vida do sujeito. Com isso em mente, o projeto ViVendo a Cidade, tem por fim, gerar dignidade e auxílio a pessoas que precisam andar de ônibus, mas que contam com dificuldades visuais e não podem recorrer a terceiros a todo momento.

A principal ideia do projeto é dispor de dispositivos com botões analógicos, com letras em *braille*, contendo a descrição das linhas que passam pelo ponto de parada e, quando o usuário pressionar um desses botões, um alerta é enviada ao ônibus da linha mais próxima, sinalizando ao motorista que um passageiro com uma necessidade especial o aguarda e, ao mesmo tempo, ao passageiro é enviado um alerta sonoro, assim que a linha desejada se aproximar; dessa forma, tanto o motorista, quando o passageiro, conseguem se preparar para o uso do ônibus. Esse projeto não pretende ser um aparelho que avisa ao cidadão os horários das linhas, pois, já existem diversos aplicativos que assim o fazem; o interesse primário do ViVendo é ser um auxílio sonoro aos deficientes visuais para conseguirem entrar nos ônibus corretos e chegarem em seu destino com segurança e dignidade.

Mediante dispositivos IOT, que são aparelhos, muitas vezes, portáteis, como proto placas, tais quais *Arduino*, ou até mesmo mini computadores completos, como o *Raspberry Pi*, o aparelho será configurado para ser o mais portátil e barato possível. Se dispondo da linguagem *Python* - linguagem com grande destaque no mercado, devido à facilidade de aprendizado e grande gama de utilizações -, a programação será em código aberto, para que toda a população se beneficie, analise e melhore o projeto. É dever de todos na comunidade se ajudarem, e, se o conhecimento não for distribuído, a população tende apenas a perder.

Embora o público alvo seja a parcela da população com algum tipo de impedimento visual, o projeto visa expandir o auxílio para pessoas com dificuldade de locomoção, da mesma forma. Como é um dispositivo de mão dupla, que alerta tanto o passageiro como o motorista, é possível que tal aparelho, alerte também ao condutor,

quando houver pessoas com dificuldade de locomoção nos pontos de parada que precisarão de auxílio para adentrar o ônibus.

4. PLANEJAMENTO PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

4.1 Delimitação e identificação do público participante

O objetivo é auxiliar pessoas com deficiências visuais a identificar quando o ônibus de sua linha de aproxima, logo, o foco será essa parcela da população, entretanto, como é um projeto social, e continua em processo de amadurecimento, é importante frisar que, conforme o projeto se expandir, ele buscará auxiliar toda e qualquer pessoa que precise de auxílio para utilizar o transporte público - seja na identificação do veículo ou no alerta ao motorista sobre uma pessoa com dificuldade de locomoção que precisará de ajuda para subir no automóvel.

4.2 Plano de ação e cronograma do projeto (de preferência em tabela)

A equipe irá dividir o trabalho entre documentação, prototipagem e pesquisa. A parte da documentação ficará a cargo do aluno Cristian, enquanto a prototipagem dos dispositivos - em um ambiente virtual -, será tratada pelo aluno Felipe e, na questão dos dados em nuvem, o aluno Rodrigo será o encarregado. As partes de pesquisa externa, ou seja, o contato com as partes interessadas, distribuição de formulários e aquisição de retorno das pesquisas, será feita em conjunto com a equipe.

O plano de ação inicial, é seguir com a prototipagem e testes de funcionamento, antes de dar início às pesquisas externas. Assim que o projeto estiver em uma fase estável para testes, as pesquisas com as partes interessadas terá início, para juntar dados preliminares para identificar se é viável ou necessário a implementação de tal ação para a sociedade.

| Objetivos do projeto | | | | |
|-----------------------------------|----------|-------------|-----------|------------|
| Objetivos | Data | Cristian S. | Felipe D. | Rodrigo S. |
| Entrega da documentação | 21/04/25 | X | | |
| Estudo de recursos e ferramentas. | 25/04/25 | X | X | X |
| Reunião com o grupo. | 25/04/25 | X | X | X |
| Início do projeto em emulador. | 26/04/25 | | X | |
| Testes com os emuladores virtuais | 02/05/25 | | X | |

| Objetivos do projeto | | | | |
|--|----------|-------------|-----------|------------|
| Objetivos | Data | Cristian S. | Felipe D. | Rodrigo S. |
| Criação do formulário de pesquisa. | 05/05/25 | | | X |
| Envio do PEI e Relatório | 05/05/25 | X | X | X |
| Apresentação para o evento PEI | 13/05/25 | X | X | X |
| Distribuição do formulário de pesquisa e entrevistas | 23/05/25 | X | X | X |
| Entrevista com a Adevirp | 05/06/25 | X | | |
| Apresentação final | 13/06/25 | | | |

4.3 Descrição da forma de participação do público participante na formulação do projeto, seu desenvolvimento e avaliação.

O projeto está sendo realizado com etapas que são agrupadas em três fontes: teórica, prática e externa.

Na etapa teórica, foi feito o estudo da viabilidade e implementação do projeto: ferramentas a serem usadas, recursos dispensados, conhecimentos técnicos para a realização do projeto, entre outras formas de estudo.

A etapa prática consiste da ação do que foi juntado durante a etapa teórica: iniciação do código, contato com as partes interessadas, testes de funcionamento do dispositivo, agrupamento de evidências do decorrer do projeto. É válido mencionar, que a etapa externa, nada mais é, do que a junção das etapas teóricas e práticas, aplicadas à sociedade: a busca das partes interessadas, os formulários de pesquisa, o retorno dos pesquisados - seja via e-mail ou formulários.

Após os estudos teóricos e testes práticos, a equipe entrou em contato com a parte interessada para apresentar o projeto e identificar a viabilidade de implementação e qual o impacto positivo - ou negativo -, isso traz a essa parcela da população. *A priori*, o objetivo é contar com um retorno da Adevirp - Associação dos deficientes visuais de Ribeirão Preto. É de interesse do grupo discente o contato com tal ONG, seja via telefonema, e-mail ou visita, pois, por serem um grupo referência na região, o parecer deles diante da situação de locomoção urbana e necessidade de tal aparato, que é o “ViVendo a Cidade”, é de vital importância para entender como o projeto se apresentará diante da realidade.

Não se mantendo fechado em apenas uma fonte de pesquisa, o grupo, em uma ação interna e externa, compartilhou formulários entre os alunos da Estácio e outras pessoas, para que, quem dispor de dificuldades no uso dos ônibus, possa opinar em como o projeto servirá no cotidiano. Tais resultados, pavimentam um relatório mais robusto, que dita a real necessidade de um dispositivo como o supracitado.

5. EQUIPE DE TRABALHO (DESCRIÇÃO DA RESPONSABILIDADE DE CADA MEMBRO)

A equipe consiste nos seguintes membros: Cristian Sousa, Felipe Domingos e Rodrigo Silva; a distribuição da carga de trabalho será o igual entre os membros, com cada um trabalhando nas três principais questões: programação, documentação e pesquisa.

Na programação, os membros irão desenvolver o projeto por via da linguagem Python e emuladores. A documentação engloba o preenchimento do relatório, bem como do formulário de pesquisa semanal. Por fim, a pesquisa será feita via contato com as ONG's, na geração e distribuição dos formulários e na documentação do retorno das partes contactadas.

Embora todos os membros trabalhem nas mesmas funções, o papel de cada um será diferente. Segue a distribuição dos papéis:

| Atribuições do projeto | | | |
|-------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Membro | Programação | Documentação | Pesquisa |
| Cristian S. | Revisão dos códigos e padronização. | Escrita do relatório geral da equipe. | Registro dos retornos da Adevirp e Formulários. |
| Felipe D. | Prototipagem do microcontrolador que ficará nas paradas dos ônibus. | Relatório individual. | Contato com a Adevirp. |
| Rodrigo S. | Código em Python para a nuvem | Relatório individual. | Formulário de pesquisa. |

6. METAS, CRITÉRIOS OU INDICADORES DE AVALIAÇÃO DO PROJETO

Como o objetivo central desse projeto é auxiliar a mobilidade urbana de pessoas com algum tipo de impeditivo visual, as metas são direcionadas primeiramente

à população, podendo ser expandidas a um contrato com o sistema de transporte público.

As metas são as que seguem, listas para melhor entendimento.

- Impactar positivamente a população com deficiência visual que utiliza o transporte público;
- Criar um entendimento de como projetos sociais funcionam e qual o retorno que isso gera para a sociedade;
- Alertar a população geral de como pessoas com necessidades especiais sofrem com problemas velados no âmbito público;
- Gerar um interesse da prefeitura e do consórcio de mobilidade urbana em dispor aos usuários dispositivos que facilitam a locomoção;
- Auxiliar, além da população deficiente, a população carente e idosa que não dispõem de celulares, a terem um apoio confiável na hora de aguardarem os ônibus.

Contabilizando que apenas a Adevirp já auxilia 250 famílias na região (Adevirp, 2024), o número de impactados pode parecer pequeno, entretanto, é importante se atentar ao fato de que são 250 famílias, não apenas indivíduos singulares, ou seja, pais, mães, irmãos, filhos e filhas são atendidos e auxiliados. Através do ViVendo, a intenção é que esse número dobre, até triplique, sempre com a ideia em mente de que a população e os interessados não precisem investir de seus próprios bolsos e que esse aparelho esteja disponível e acessível a todos que, em algum momento, precisarão usar o transporte público. Ajudar quem precisa de ajuda, sem visar lucro ou retorno, é um ato de amor e humanidade que supera todas as dificuldades no caminho.

Para uma apuração justa, com resultados concretos, serão coletados dados via formulários e pesquisas online, direcionadas ao público geral, para identificar a opinião deles sobre a necessidade de um projeto assim e, para a população com algum tipo de deficiência visual, que não poderá participar da pesquisa escrita, os membros do grupo farão uma breve entrevista, registrando as respostas e, apresentando um vídeo curto sobre a ideia do projeto e explicando as ideias propostas e objetivos.

O critério avaliativo para definir a viabilidade e necessidade do projeto, terá como base o retorno das pesquisas – caso 51% dos entrevistados atestem que tal ação os auxiliaria, o projeto será elevado ao *status* de viável; podendo, assim, seguir em frente, para a fase de testes empírica, onde protótipos poderão ir para testes com o público alvo.

NOTA DE ATUALIZAÇÃO - JUNHO 2025

Com os retornos das pesquisas e da entrevista com a Adevirp, foi possível juntar dados que acrescentam uma visão sobre o escopo do projeto. As respostas foram, na maioria, positivas em relação a ele. Por parte dos pesquisados via formulário, a opinião em torno do dispositivo e da ação foram, esmagadoramente, a favor, conforme demonstrado no gráfico abaixo.

Na sua opinião, um dispositivo nos pontos de ônibus, que ajudasse pessoas com deficiência visual a pegarem ônibus, seria útil ou viável para Ribeirão Preto?

22 respostas

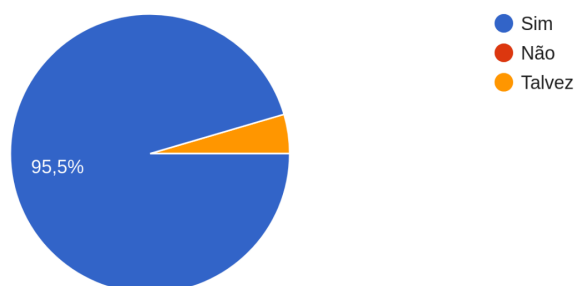


Gráfico 1. Opinião em relação à necessidade do dispositivo.

A posição dos representantes da Adevirp - professora Gleice -, demonstrou que o projeto, em uma perspectiva de quem vive as dificuldades da baixa visão no cotidiano, é de fato bem-vindo e, inclusive, incentivado, como ela relata “[...] eu gostei bastante, eu acho isso viável, [...] penso que isso ajudaria bastante [...]”.

Em conclusão, somando os resultados, tanto os quantitativos, como os qualitativos, o *status* do projeto pode ser considerado viável e, ousar dizer, tem um futuro promissor.

7. ENCERRAMENTO DO PROJETO

7.1 Relatório coletivo (podendo ser oral e escrito ou apenas escrito)

Cristian:

Acredito que aqui terei mais liberdade para me expressar, então, por favor, sente-se e fique confortável.

Sou o Cristian, mais conhecido como Cris e, para resumir esse trabalho, vou usar uma palavra: ansiedade! Mas não me entenda mal, a ansiedade não veio porque o trabalho é ruim, mas sim porque foi tudo novo. Me senti perdido no começo,

desnorteado, sem saber o que fazer ou como agir; mas, sinceramente? Com o passar dos dias, o trabalho se tornou prazeroso. Tive sorte de ter um grupo unido, onde todos se dispuseram a ajudar e sempre mantinham a comunicação. Grande parte do meu medo era não saber como começar. Nunca tinha visto IOT antes e nunca fui ótimo em *Python*, mas, no pouco que tive contato, criei um interesse. Pretendo integrar microcontroladores na minha lista de *hobbies* - sei pouco, mas é bem legal brincar com eles.

Meu foco no projeto foi mais direcionado a documentação e organização do trabalho; lidei com os relatórios, os resumos e artigos - é divertido, porque gosto de escrever, mas, é um pouco exaustivo mentalmente. Pouco se fala, mas, a documentação exige tanta atenção quanto o código e descobri isso, na prática. Manter um controle do que está sendo feito, do que deve ser feito e como registrar isso de uma maneira que atenda as regras e seja legível foi algo diferente, mas interessante - ter a visão de como posso evoluir nesse meio é sempre bem-vindo. Tenho certa experiência com ABNT, então, construir o documento não foi a parte mais difícil - embora eu tenha tido alguns contratempos nesse meio tempo: referências sempre foram a parte mais difícil para mim. Acredito que uma das partes mais difíceis foi tentar sair do meu estilo de escrita e encaixar ele nas regras descritas pelas normas.

Continuo no processo de conclusão do trabalho, então esse relatório é preliminar; ainda preciso colher os resultados e conversar com a Adevirp - algo que nunca fiz antes e tenho medo de errar; mas o importante é tentar antes de desistir.

NOTA DE ATUALIZAÇÃO - JUNHO 2025

No dia 5 de junho, fiz uma visita até a Adevirp. Admito que eu estava morrendo de ansiedade, com medo de não saber o que perguntar ou como agir e, nos primeiros momentos lá, meus medos dissiparam. Fui atendido com uma gentileza e acolhimento que não via há tempos. A professora Gleice, quem entrevistei, foi tão acolhedora e aberta às minhas dúvidas que eu me senti em casa nos primeiros minutos. A entrevista não rendeu apenas resultados à minha pesquisa, mas, mais do que tudo, me abriu para um mundo que eu não imaginava. O projeto que a Adevirp se dispõe a fazer é maravilhoso e, estou cativo dele. É fato que irei manter contato com eles e sempre ajudar da melhor forma possível, pois, nunca conseguirei retribuir o carinho que me dispuseram.

As fotos do trabalho, os *prints* e relatos de mídia estão abaixo no documento, então, se divirta vendo minha equipe e eu nessa jornada.

Felipe:

Eu, Felipe, fui o principal encarregado do desenvolvimento da simulação do dispositivo proposto por nosso projeto. Inicialmente, realizei pesquisas sobre simuladores online de microcontroladores, e selecionamos o *Wokwi*, que possui suporte ao microcontrolador ESP32, que é um dispositivo com Wi-Fi integrada, o que seria de grande ajuda, já que, para conectar o dispositivo à nuvem, precisaríamos de acesso à internet, tornando-o assim um dispositivo IoT.

Em relação à integração com a nuvem, eu e meu colega Rodrigo realizamos pesquisas sobre como poderíamos conectar nosso dispositivo a ela, optando por uma configuração utilizando a linguagem Python. Após diversas pesquisas e testes, encontrei a plataforma Replit, que me possibilitou criar uma pequena API com a qual conseguimos simular a chegada dos ônibus e acionar o ESP32 na simulação.

Também contribuí em outras partes do projeto, como no próprio arquivo final, auxiliando meus colegas Cristian Sousa e Rodrigo no desenvolvimento do mesmo.

Rodrigo:

Neste projeto, minha principal função foi a codificação do sistema de rastreamento que seria utilizado no projeto final. Da mesma forma, fui responsável também pela confecção do vídeo ilustrativo para apresentar o projeto ao público. O projeto foi enriquecedor quanto ao trabalho em equipe e, mesmo com nossas funções previamente definidas, ajudamos nossos companheiros de equipe sempre que possível. Da mesma forma, o objetivo do projeto, cujo intuito é auxiliar pessoas cegas ou com baixa visão, é um assunto sensível e importante, tendo em vista o descaso público no Brasil quanto a essa questão, senti-me ainda mais incentivado a entender a problemática e trabalhar no projeto. Ademais, o resultado alcançado no projeto foi satisfatório, haja vista que, embora sem um protótipo material (placa ESP32), conseguimos desenvolver as etapas do projeto sem grandes dificuldades.

Mídia: Abaixo estão as mídias do projeto, sejam elas fotos das apresentações, prints dos projetos, entrevistas, etc.

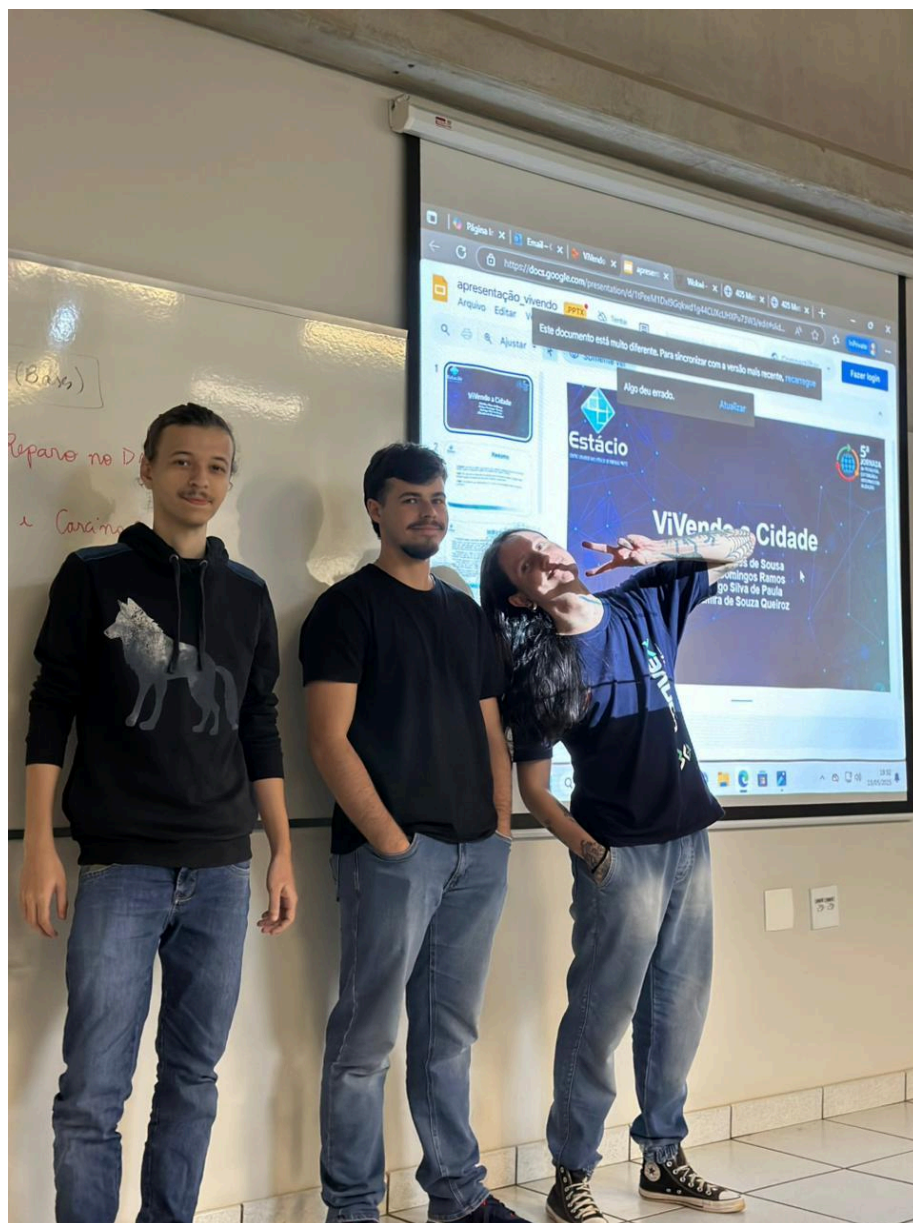


Figura 2. Primeira apresentação do grupo para a semana PEI da Estácio, 13 maio. 2025 (Da direita para a esquerda: Rodrigo, Felipe, Cristian).

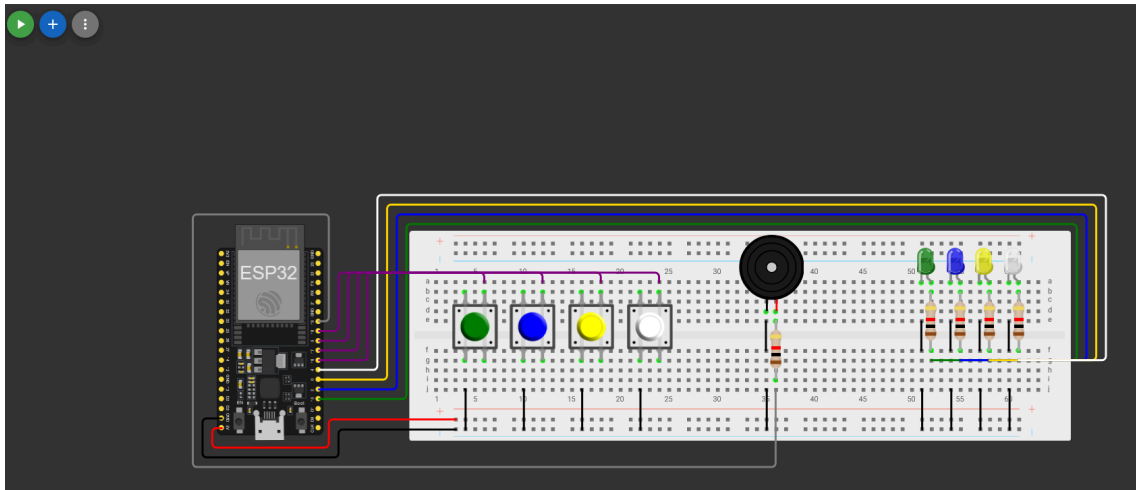


Figura 3. Protótipo do dispositivo físico em uma placa Esp32.
Fonte: Wokwi.

```

1  from flask import Flask, request, jsonify
2
3  app = Flask(__name__)
4
5  # Estado dos ônibus (usado como "cloud")
6  estado_onibus = {
7      "onibus1": False,
8      "onibus2": False,
9      "onibus3": False,
10     "onibus4": False
11 }
12
13 # Marcar que o passageiro solicitou parada
14 @app.route("/solicitar/<onibus_id>", methods=["POST"])
15 def solicitar_parada(onibus_id):
16     if onibus_id in estado_onibus:
17         estado_onibus[onibus_id] = True
18         return jsonify({"status": "solicitado"})
19     return jsonify({"erro": "ônibus não encontrado"}), 404
20
21 # Verifica se o ônibus chegou
22 @app.route("/chegou/<onibus_id>", methods=["GET"])
23 def verificar_chegada(onibus_id):
24     if onibus_id in estado_onibus:
25         status = estado_onibus[onibus_id]
26         return jsonify({"chegou": status})
27     return jsonify({"erro": "ônibus não encontrado"}), 404
28
29 # Marcar que o ônibus já passou (resetar estado)
30 @app.route("/resetar/<onibus_id>", methods=["POST"])
31 def resetar_onibus(onibus_id):
32     if onibus_id in estado_onibus:
33         estado_onibus[onibus_id] = False
34         return jsonify({"status": "resetado"})
35     return jsonify({"erro": "ônibus não encontrado"}), 404
36
37 app.run(host="0.0.0.0", port=5000)

```

Figura 4. Emulação inicial da nuvem em Python.
Fonte: Replit.



Figura 5. Entrada da Adevirp. 05 jun. 2025.



Figura 6. Placa de inauguração da Adevirp. 05 jun. 2024.



Figura 7. Professora Gleice e Cristian. 05 jun. 2025.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEVIRP - **Quem Somos**. *In: Adevirp - Quem Somos*. [S. l.], 1 jan. 2024. Disponível em: <https://adevirp.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 24 abr. 2025.

CANAVEZE, R. **Ladrões atacam vítimas em pontos de ônibus de Ribeirão Preto**. [S. l.], 22 jan. 2025. Disponível em: <https://www.acidadeon.com/ribeiraopreto/cotidiano/ladros-atacam-vitimas-em-pontos-de-onibus-de-ribeirao-preto/>. Acesso em: 4 maio 2025.

EMPRESAS de ônibus têm mais de 500 multas por falha no atendimento ao usuário em Ribeirão Preto, SP. [S. l.], 5 out. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2023/10/05/empresas-de-onibus-tem-mais-de-500-multas-por-falha-no-atendimento-ao-usuario-em-ribeirao-preto-sp.ghml>. Acesso em: 4 maio 2025.

ESTÁCIO. Disponível em: <<http://https://portal.estacio.br/quem-somos/historia.aspx>>. Acesso em: 29 maio. 2025.

GESTÃO do Transporte Público. *In: Gestão do Transporte Público*. [S. l.], 1 jan. 2025. Disponível em: <https://www.transerp.ribeiraopreto.sp.gov.br/portal/rpmobi/gestao-do-transporte-publico>. Acesso em: 21 abr. 2025.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística: **Ribeirão Preto**. *In: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Ribeirão Preto*. [S. l.], 1 jan. 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/ribeirao-preto.html>. Acesso em: 21 abr. 2025.

PESSOAS com deficiência no estado de São Paulo Censo Demográfico - 2010. [S. l.], 13 dez. 2013. Disponível em: https://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/Content/uploads/20131213114958_2013analise_censo_EstSP.pdf. Acesso em: 1 maio 2025.

POPULAÇÃO com cegueira e deficiência visual vai dobrar até 2050, aponta estudo. *In: População com cegueira e deficiência visual vai dobrar até 2050, aponta estudo*. [S. l.], 25 jan. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/ribeirao-preto-franca/noticia/2021/01/25/populacao-com-egueira-e-deficiencia-visual-vai-dobrar-ate-2050-aponta-estudo.ghml>. Acesso em: 1 maio 2025.

SANTOS, B. L.. **Direito de ir e vir - liberdade de locomoção**. [S. l.], 18 nov. 2013. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/direito-de-ir-e-vir-liberdade-de-locomocao/112114831>. Acesso em: 4 maio 2025.

VIVENDO. Disponível em: <<https://replit.com/@felipaopapaizin/ViVendo>>. Acesso em: 29 maio. 2025.

WOKWI ESP32, STM32, Arduino simulator. Disponível em: <<https://wokwi.com/projects/429596507859481601>>. Acesso em: 29 maio. 2025.