

## Ficha de proposta de projeto

**Nome do Aluno:** Camila Queiroz Boa Morte Pereira

**Polo:** Feira de Santana - BA

**Data:** 21/04/2025

### Título do Projeto

*Pico-Tac-Toe*<sup>1</sup>: o clássico jogo da velha desenvolvido para Raspberry Pi Pico W

### Objetivo Geral

O presente projeto objetivou desenvolver um protótipo de console dedicado para o clássico *Jogo da Velha* em uma Raspberry Pi Pico W. Para isso, implementou-se toda a lógica do jogo tradicional, incluindo visualização de tabuleiro, escolha dinâmica de posição e detecção de vencedores ou empate. O protótipo propõe uma forma simples de entretenimento, servindo também para demonstrar os diversos periféricos integrados à Pico W (e à BitDogLab).

### Descrição Funcional

O protótipo de console dedicado para *Jogo da Velha* opera apenas no modo dual player, no qual os jogadores revezam-se a cada jogada. A interface implementada permite que os players visualizem o estado do tabuleiro em uma matriz de leds. As posições ocupadas no tabuleiro são demarcadas por diferentes cores: branco para a representação do tabuleiro; amarelo para as jogadas do *player X*; e verde para as jogadas do *player O*. Para guiar a sequência do jogo, um LED RGB exibe a cor correspondente ao jogador da vez.

A seleção da posição desejada no tabuleiro é realizada a partir de um joystick. Este periférico controla um cursor de cor roxa que pode ser deslocado pelas posições disponíveis do tabuleiro. Figura 1 apresenta a lógica implementada para esta funcionalidade. A fim de reduzir a sensibilidade do cursor, um delay de 300 ms foi adicionado ao código. A confirmação da posição é realizada pelo pressionamento do botão integrado ao joystick o qual é tratado por meio de interrupções de hardware.

Após cada jogada, o sistema verifica se as condições de término da partida foram atendidas. Primeiramente, é verificada a condição de empate onde o número de posições disponíveis no tabuleiro é analisado. Em seguida, é analisada a condição de vitória analisando o preenchimento das linhas, colunas e diagonais. Caso um empate ou vitória seja detectado, a partida é finalizada e o resultado é exibido no display de LED.

---

<sup>1</sup> Nome gerado pelo Gemini 2.0 Flash.

Ao fim de cada partida, o tabuleiro é resetado e uma nova partida é iniciada. A fim de depuração, mensagens sobre o status da partida são enviadas via UART USB para o computador conectado. Figura 2 apresenta a arquitetura do sistema desenvolvido.

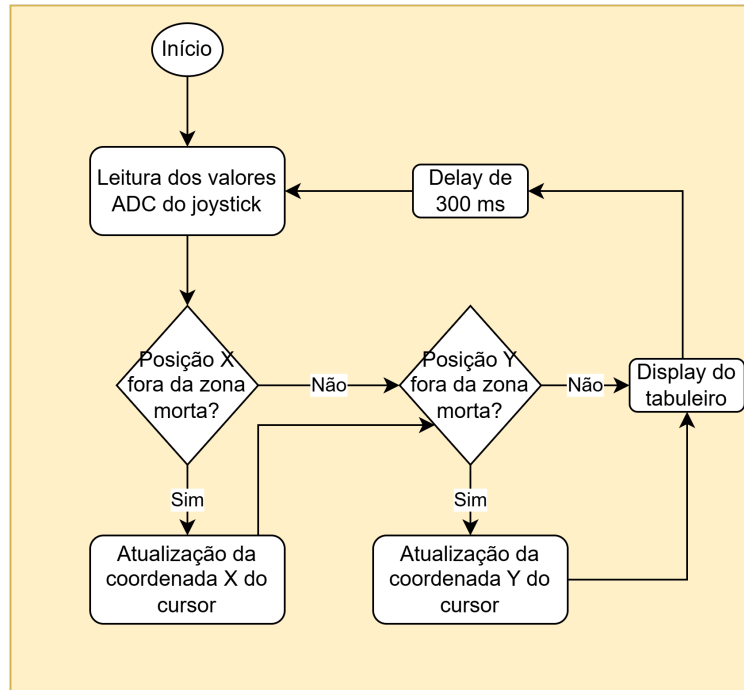


Figura 1: Fluxograma simplificado da atualização do cursor

Fonte: O autor

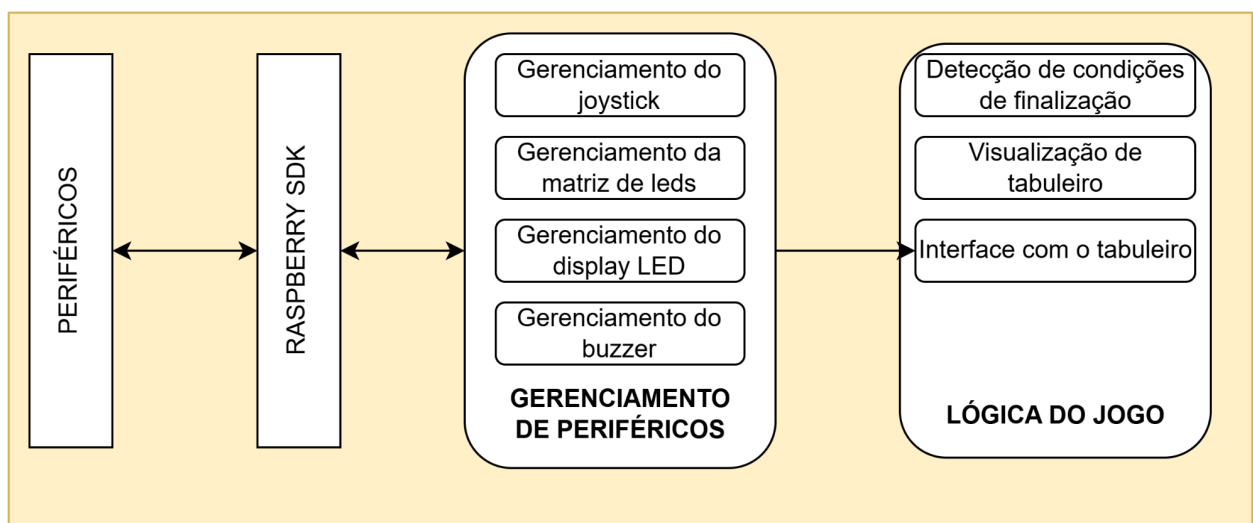


Figura 1: Arquitetura do sistema

Fonte: O autor

### Uso dos Periféricos da BitDogLab

- Potênciômetro do joystick (associado ao conversor analógico digital): controle do cursor na matriz de leds para a seleção da posição no tabuleiro
- Botão do joystick: confirmação da seleção da posição no tabuleiro. Para o correto funcionamento do sistema, implementou-se o debounce do botão por meio dos timer de software disponíveis na Pico W. A detecção do pressionamento foi realizada por meio da configuração das interrupções de hardware.
- Display OLED (controlado por meio do protocolo I2C): tracking da movimentação do joystick e notificação do status de finalização da partida (empate ou vitória de um dos jogadores)
- Matriz de LEDS (controlada por PIO): visualização do tabuleiro
- Buzzer (controlada por PWM): sinalização do fim de uma partida
- LED RGB: sinalização do jogador da vez
- Protocolo UART via USB: depuração do projeto. Análise do status da partida.

### Links para acesso ao código e ao vídeo.

1. [Pico Tac Toe: o clássico jogo da velha desenvolvido para Raspberry Pi Pico W | Youtube](#)
2. [Pico Tac Toe: funcionamento | Youtube](#)
3. [Pico Tac Toe | GitHub](#)