**Ficha de Proposta de Projeto**

**Nome do Aluno: Atenilton Santos de Souza Júnior**

**Polo: Bom Jesus da Lapa**

**Data: 10/04/2025**

**Título do Projeto**

**DualControl** – Sistema Integrado de Controle para Matriz LED e Display Gráfico

**Objetivo Geral**

* Desenvolver um sistema embarcado na placa BitDogLab que permita:
* Controlar a posição de um cursor em uma matriz LED 5x5 e um display OLED 128x64 via joystick analógico.
* Ajustar cores dinamicamente no LED RGB utilizando PWM.
* Fornecer feedback visual (matriz LED/OLED) e sonoro (buzzer) para interações.
* Demonstrar o uso integrado de periféricos (ADC, I2C, UART, interrupções) do RP2040.

**Descrição Funcional**

**Modos de Operação**

**Modo Cursor (Padrão):**

* Exibe um quadrado 8x8 no display OLED, movimentado pelo joystick.
* A matriz LED 5x5 replica a posição do cursor em tempo real.

**Modo RGB:**

* Botões físicos alternam entre cores (Vermelho/Verde/Azul) no LED RGB.
* O joystick controla a intensidade da cor selecionada via PWM.

**Feedback Sonoro:**

* O buzzer emite tons curtos para confirmação de ações (troca de modo, limites de movimento).

**Lógica Principal**

* Joystick: Valores analógicos (ADC) dos eixos X/Y são mapeados para posições discretas.
* Botões: Tratamento com debounce em hardware e interrupções para modos de operação.
* Display OLED: Atualização dinâmica via I2C com biblioteca SSD1306.
* UART: Envio de logs para depuração (ex.: valores do ADC, estado dos botões).

**Uso dos Periféricos da BitDogLab**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | **Periférico** | Função no Projeto | | --- | --- | | **Potenciômetro (Joystick)** | Leitura analógica (ADC) dos eixos X/Y para controle de posição e intensidade de cores. | | **Botões** | **Botão A:** Quando o modo de controle do quadrado 8x8 do display está ativo, alterna entre controlar o PWM dos leds azul e vermelho, de acordo com a posição do joystick.  **Botão B:** Alternância entre modos (cursor/RGB) da matriz e do display.  **Botão do joystick:** Quando o modo de controle do quadrado 8x8 está ativo, liga e desliga o led verde e alterna a borda do display em três diferentes estilos (sem borda, borda simples e borda dupla).  Todos os botões foram tiveram o tratamento de debounce e interrupções. | | **Display OLED (SSD1306)** | Exibe cursor 8x8 e mensagens de status via I2C. | | **Matriz LED (WS2812B)** | Feedback visual complementar ao cursor do OLED (5x5 LEDs).  Quando ativo o usuário pode controlar a posição do led, que irá acender na cor vermelha, verde ou azul, por meio do joystick. | | **LED RGB** | **LEDS vermelho e azul:** Cores controladas por PWM com ajuste de intensidade via adc-pwm.  **LED verde:** Alterna entre o estado ligado e desligado sempre que o controle do quadrado 8x8 está ativo e botão do joystick é pressionado. | | **Buzzer** | Gera alertas sonoros sempre que um novo modo é escolhido. | | **Interrupções** | Priorizam o tratamento de botões e eventos de hardware. | | **UART** | Comunicação serial para depuração (115200 baud). | |

**Links para Acesso**

[**https://github.com/ateniltonJr16/tar1\_fase2.git**](https://github.com/ateniltonJr16/tar1_fase2.git)

**Vídeo de Demonstração:**