

# Manual de Acesso Remoto e Uso da Bancada do Laboratório Digital

Este manual simplificado descreve a infraestrutura disponível em uma bancada do Laboratório Digital para experiências com FPGA por meio de acesso remoto.

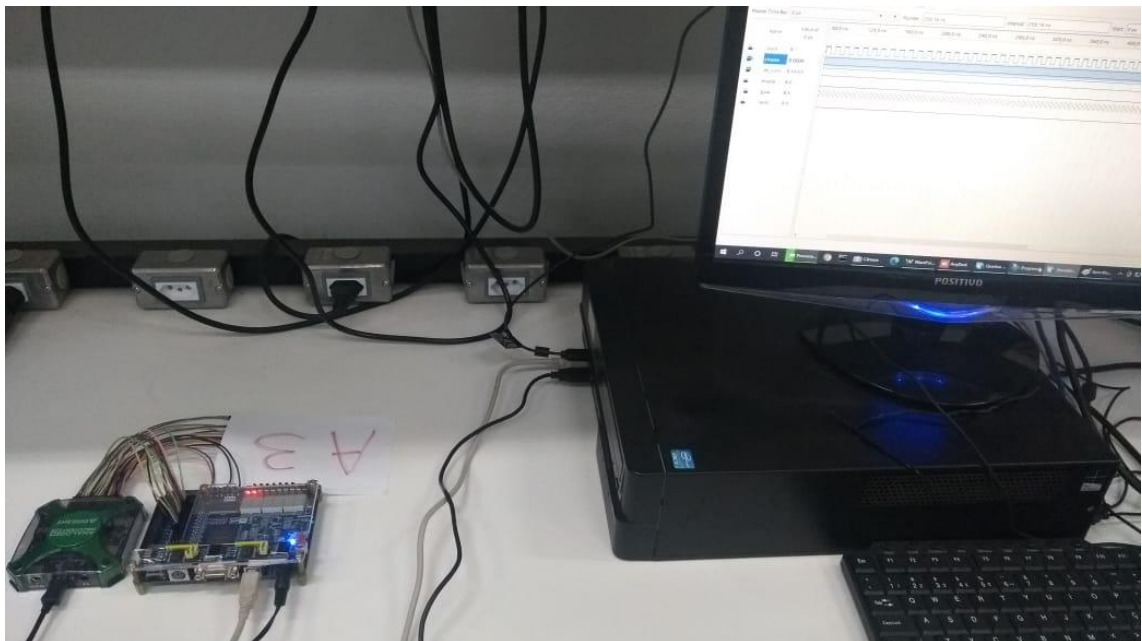
São descritos:

- Bancada
- AnyDesk
- FPGA
- Analog Discovery

## 1) Bancada

Uma bancada do laboratório digital é constituída de um computador, uma placa FPGA , uma placa Analog Discovery e uma câmera. Estes equipamentos estão conectados ao computador via USB (Figura 1).

Figura 1 – Bancada do Laboratório Digital.



A ideia é permitir que um aluno pudesse acessar remotamente a bancada, carregar um circuito no FPGA e realizar testes e observar o seu funcionamento com o Analog Discovery pela câmera.

## 2) AnyDesk

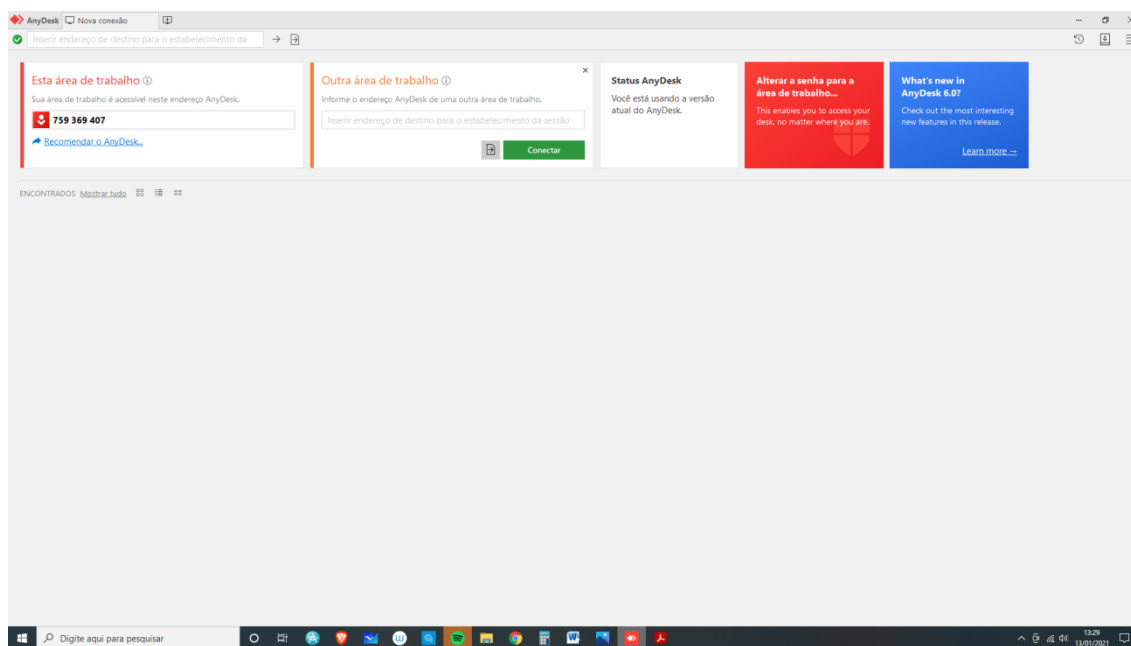
O AnyDesk é um software que permite o acesso remoto a outro computador e ter o controle sobre ele (Figura 2). O software é multiplataforma disponível para Windows, Linux, Mac, Android etc.

Instalação:

- Faça um download <https://anydesk.com/pt/downloads> do software AnyDesk para a plataforma desejada.
- Instale o software no seu computador.

A Figura 2 apresenta a tela inicial quando o AnyDesk é acionado. O quadro “Esta área de trabalho” indica um código gerado automaticamente que identifica o seu computador. Para acessar o computador remoto, é necessário obter o código gerado pelo AnyDesk desse computador e inseri-lo no campo “Outra área de trabalho”. Em seguida, basta acionar o botão “Conectar”. O responsável pelo computador remoto deve liberar o seu acesso.

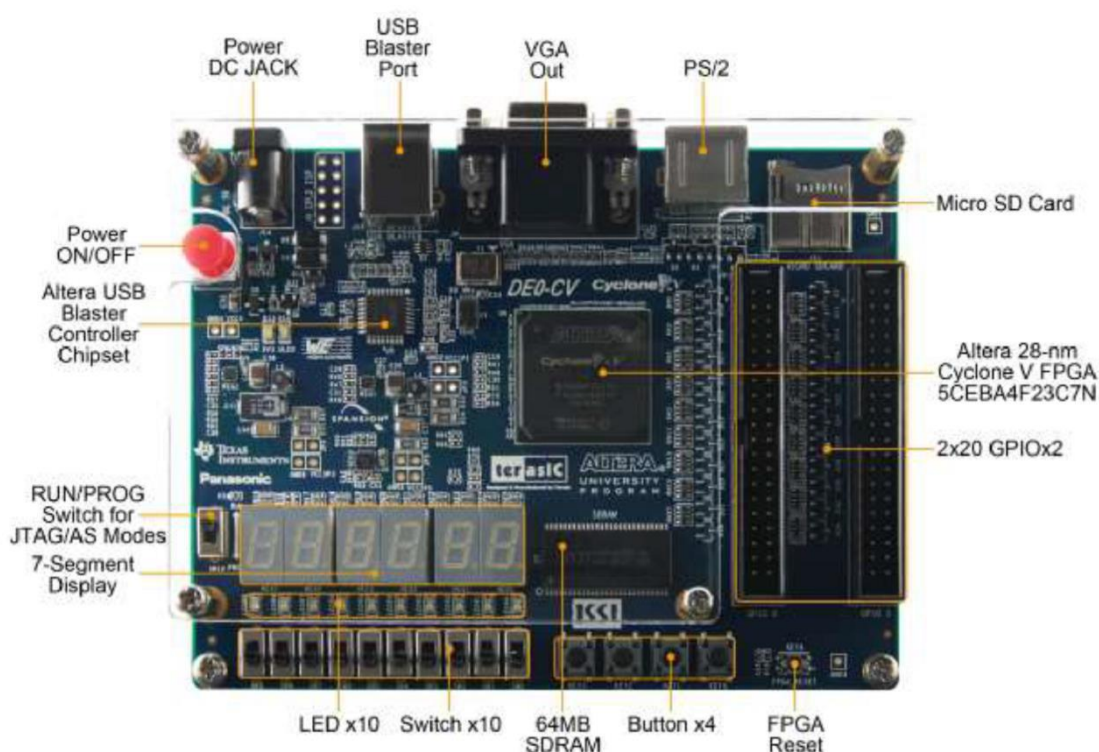
Figura 2 – Tela inicial do AnyDesk



## 3) FPGA

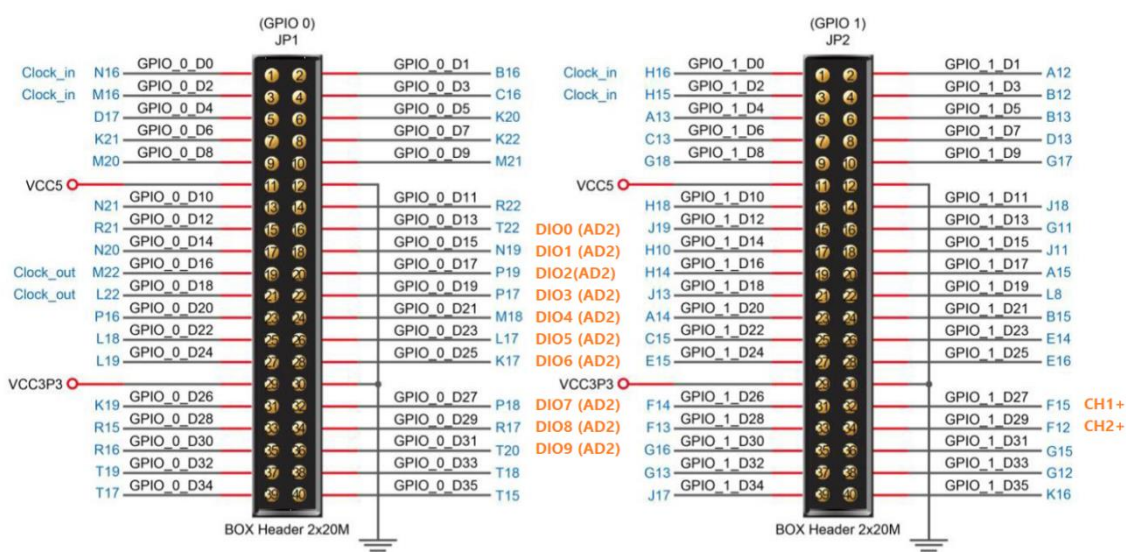
O FPGA (*Field Programmable Gate Array*) é um dispositivo lógico programável que permite a implementação de diversos circuitos digitais. A placa FPGA DE0-CV da Altera (Figura 3) é uma plataforma de hardware robusta que permite desenvolver circuitos com alto desempenho, baixo custo e baixo consumo de energia.

Figura 3 – Placa FPGA DE0-CV da Altera.



A placa é conectada ao computador pela porta USB. Para ativar e observar o comportamento do circuito carregado na FPGA, o dispositivo possui 10 LED vermelhos, 10 chaves (On/Off), 4 botões (ativo em baixo ou “0” apertado e “1” solto) e 6 displays de 7 segmentos (ativo em baixo ou “0” aceso e “1” apagado). Além disso, possui 80 pinos GPIO de propósito geral para conectar dispositivos externos. A tensão de saída é 5 ou 3.3 volts e 2 pinos GND.

Figura 4 – Acesso aos sinais da Placa FPGA – GPIO.



Somente os sinais em laranja estão conectados ao Analog Discovery (AD2), ou sejam, DI00 a DI09 (GPIO 0) e CH1+ e CH2+ (canais de osciloscópio) (GPIO 1).

#### 4) Analog Discovery

O Analog Discovery é um osciloscópio, um analisador lógico e um dispositivo multifuncional que permite medir, visualizar, gerar, registrar e controlar sinais de circuitos de todos os tipos.

Figura 5 – Analog Discovery 2 da Digilent.



Para isto, o dispositivo possui um software chamado WaveForms, já instalado, que possibilita o uso de instrumentos analógicos e digitais. A Figura 6 apresenta a tela inicial do WaveForms onde se destacam as várias opções de uso do dispositivo. A opção Scope permite usar canais do osciloscópio (Figura 7) para observar sinais analógicos ou formas de onda digitais e a opção Static I/O permite usar sinais digitais de entrada e de saída (Figura 8) do FPGA.

Figura 6 – Tela Inicial do WaveForms.

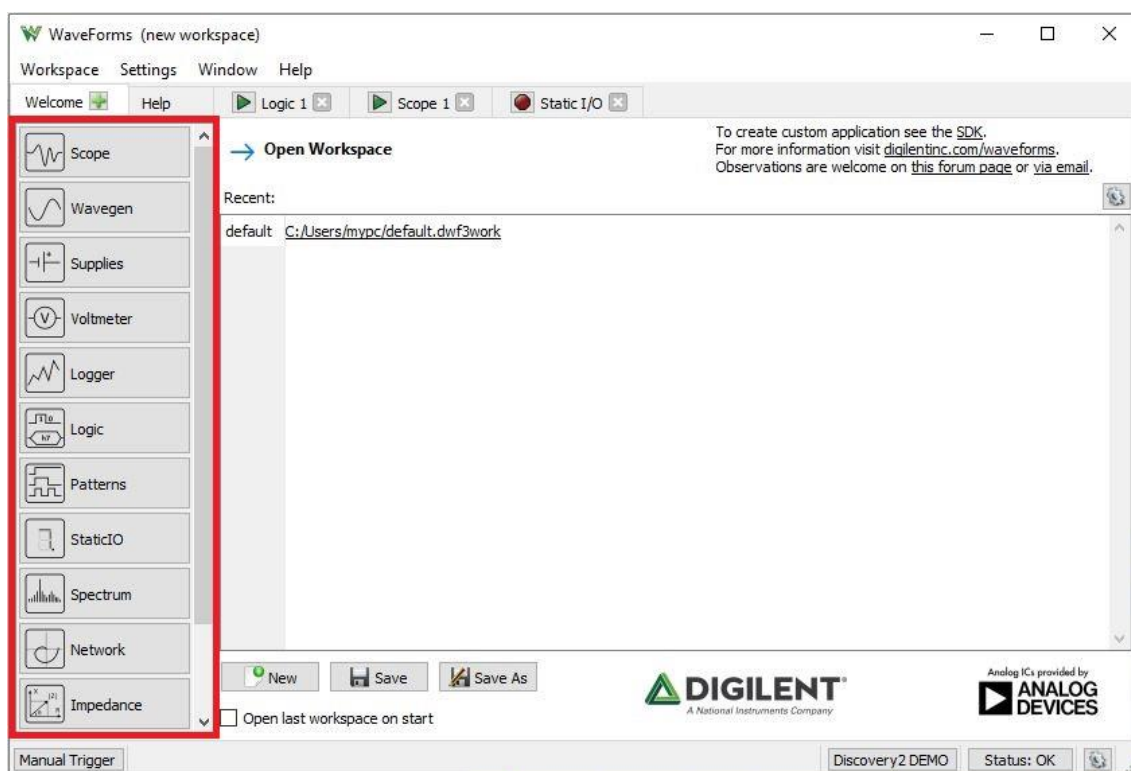


Figura 7 – Tela opção Scope para Osciloscópio.

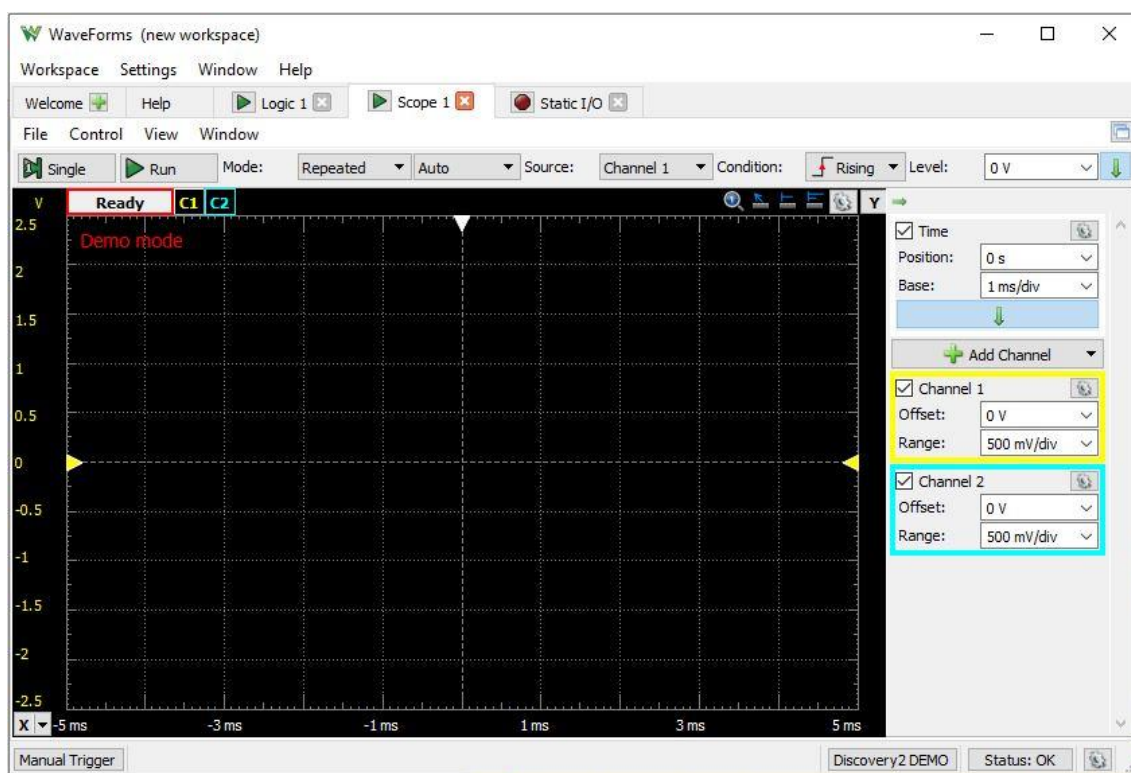
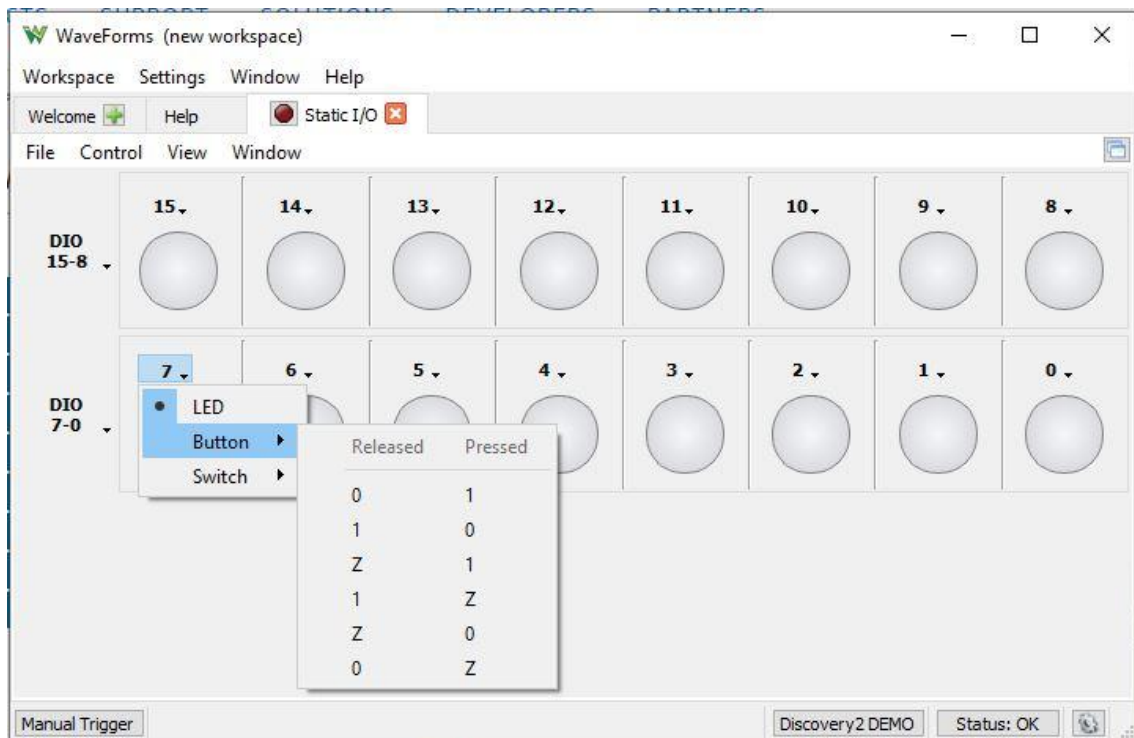




Figura 8 – Tela opção Static I/O para sinais digitais.



Obs: Cada entrada ou saída digital do FPGA pode ser usado como LED, Botão ou Chave. A Figura 8 destaca as opções de configuração do botão 7 quando acionado ou desacionado.