

Estabilização em frequência de laser de corante

Larissa Gaydutschenko(aluna), Luís Eduardo Evangelista de Araujo (orientador)

Departamento de Eletrônica Quântica, Instituto de Física Gleb Wataghin - UNICAMP - Apoio Financeiro CNPq



Proposta do projeto

- **Problema a ser resolvido:** A frequência de emissão de um laser de corante varia ao longo do tempo.
- **Principal causa:** Vibrações mecânicas sofridas pela cavidade.
- **Objetivo do projeto:** Automatizar a correção dessas vibrações, na forma de uma interface analógica-digital, estabilizando a frequência de emissão do laser.
- **Metodologia:** Um sinal analógico de erro é gerado a partir do laser, convertido e enviado através de uma porta paralela para o computador, onde um programa em LabView analisa os dados e reenvia o sinal necessário para a correção.

Porta Paralela

- Envia simultaneamente para o computador 8 bits de informação \Rightarrow 1 byte (além dos bits de status e controle da impressora).
- Chega a ser até 8x mais rápida no envio de informações do que a porta serial.
- A limitação física é pelo número de cabos, não viável para longas distâncias de transmissão.
- Pode ser configurada para trabalhar tanto com o envio como com a leitura de dados.
- Possui total de até 17 sinais.

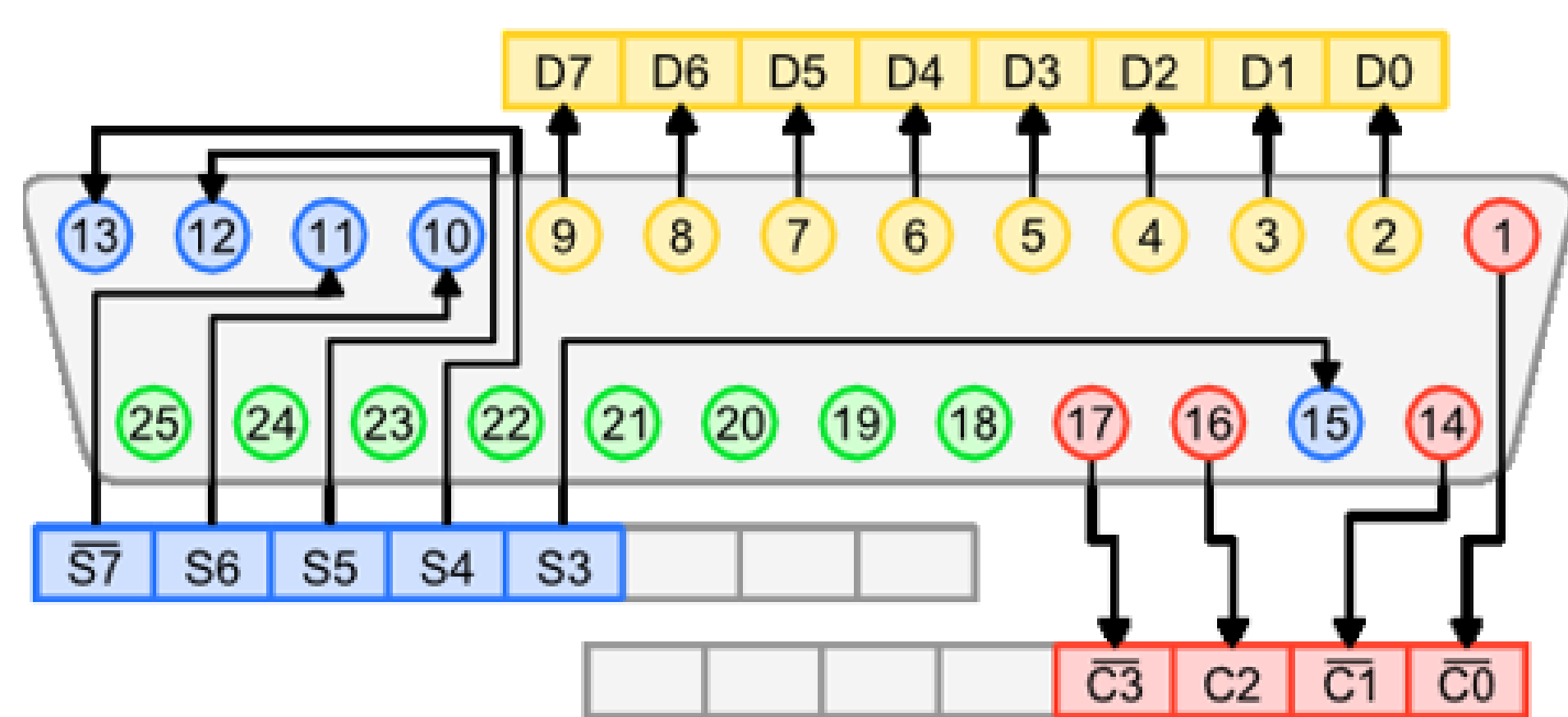


Fig 1: Esquema da porta paralela.

Os 17 sinais da porta paralela podem ser divididos em três diferentes "portas":

- **DATA:** Porta de saída com oito sinais de informação;
- **STATUS:** Porta de entrada com cinco sinais de status para a impressora;
- **CONTROL:** Porta de saída com quatro sinais de controle;



Fig 2: Detalhe dos conectores macho e fêmea da porta paralela.

LabView

A plataforma utilizada para programar a comunicação entre o computador e os dados externos foi o LabView, da National Instruments. Escrito em G (linguagem gráfica), tipo "dataflow" e de extensão .vi (virtual instrument). Funciona por dois diferentes quadros: "Front Panel" e "Block Diagram".

Testes de Comunicação

Os primeiros testes de comunicação entre a porta paralela e o programa LabView foram feitos com a ajuda de um programa de código aberto chamado Parmon, que monitorava cada canal da porta. Foram feitos três programas: envio de um bit para DATA 0, envio de um byte para DATA e leitura de um byte de DATA.

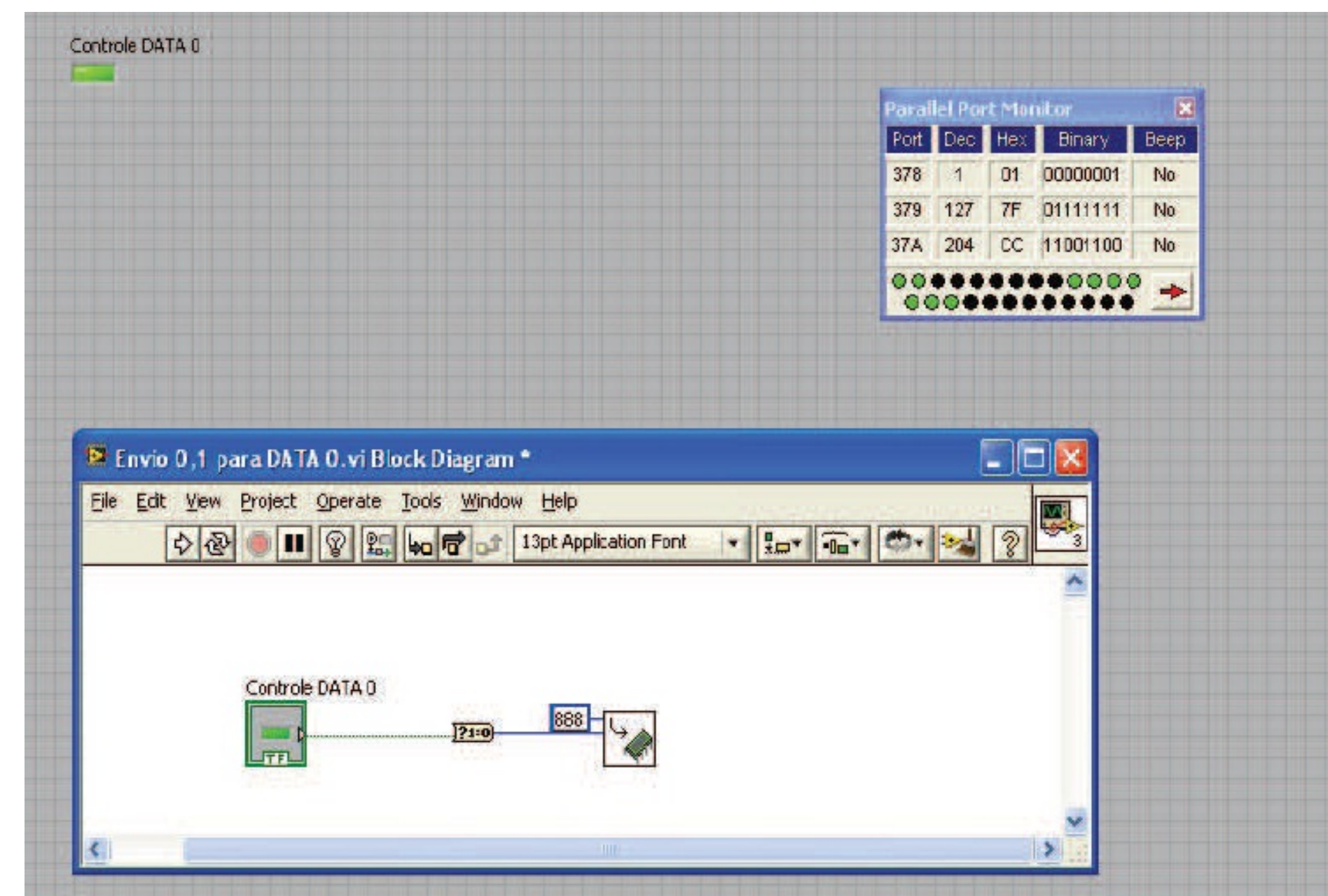


Fig 3: Envio de um bit para DATA 0, painel frontal e "Block Diagram".

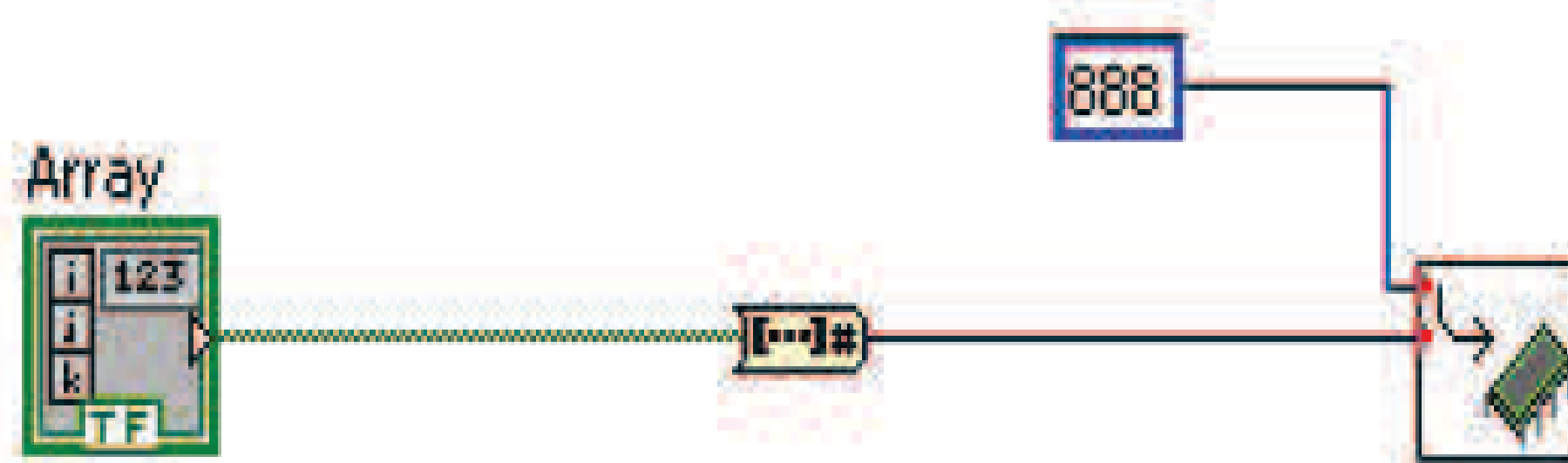


Fig 4: Envio de um byte para DATA, "Block Diagram".

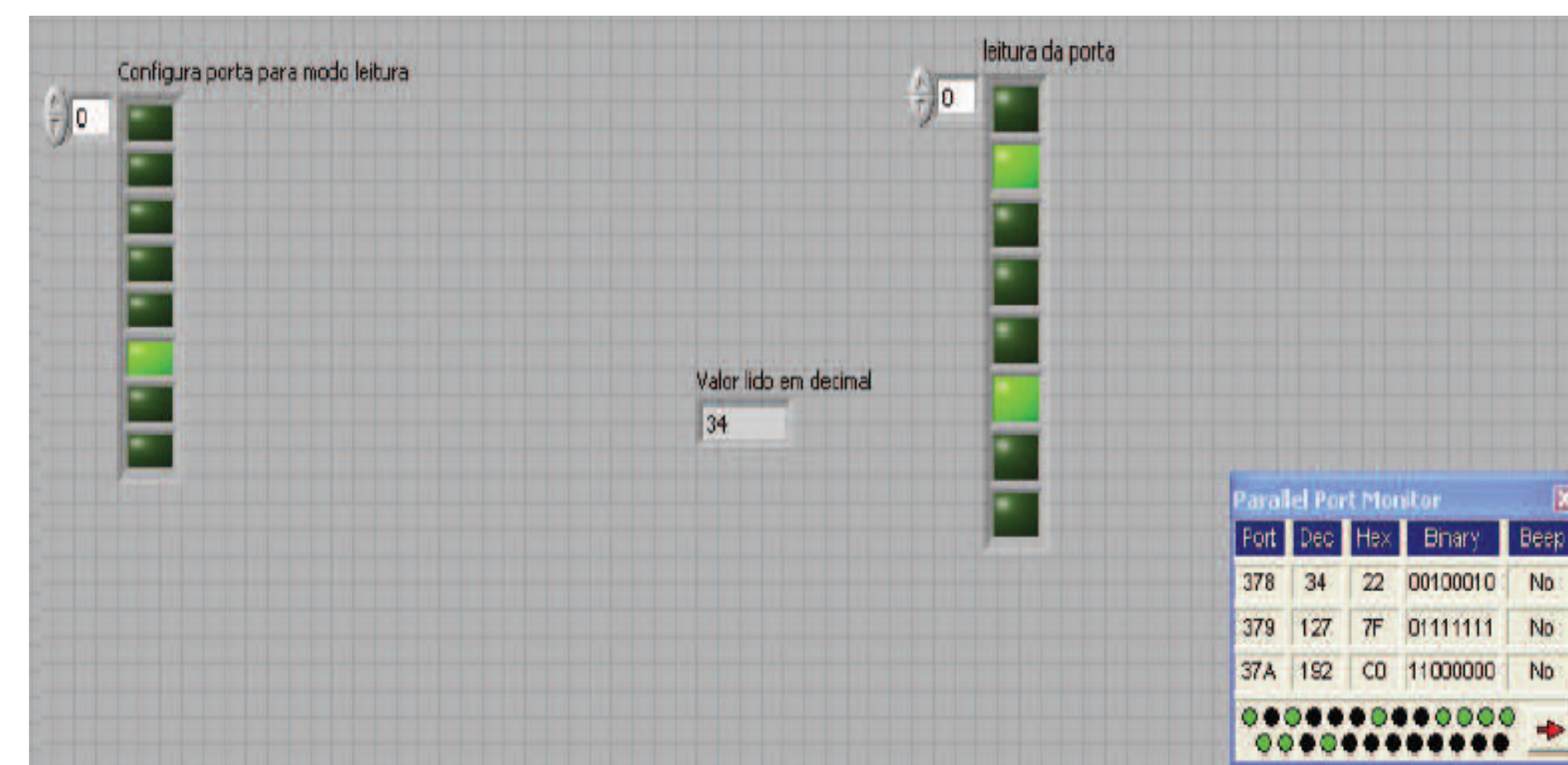


Fig 5: Leitura de um byte de DATA, painel frontal.

Conversão analógica-digital

A montagem da interface foi feita, primeiramente, em uma protoboard. Para isso foi utilizado o circuito integrado ADC0804, segundo o esquema:

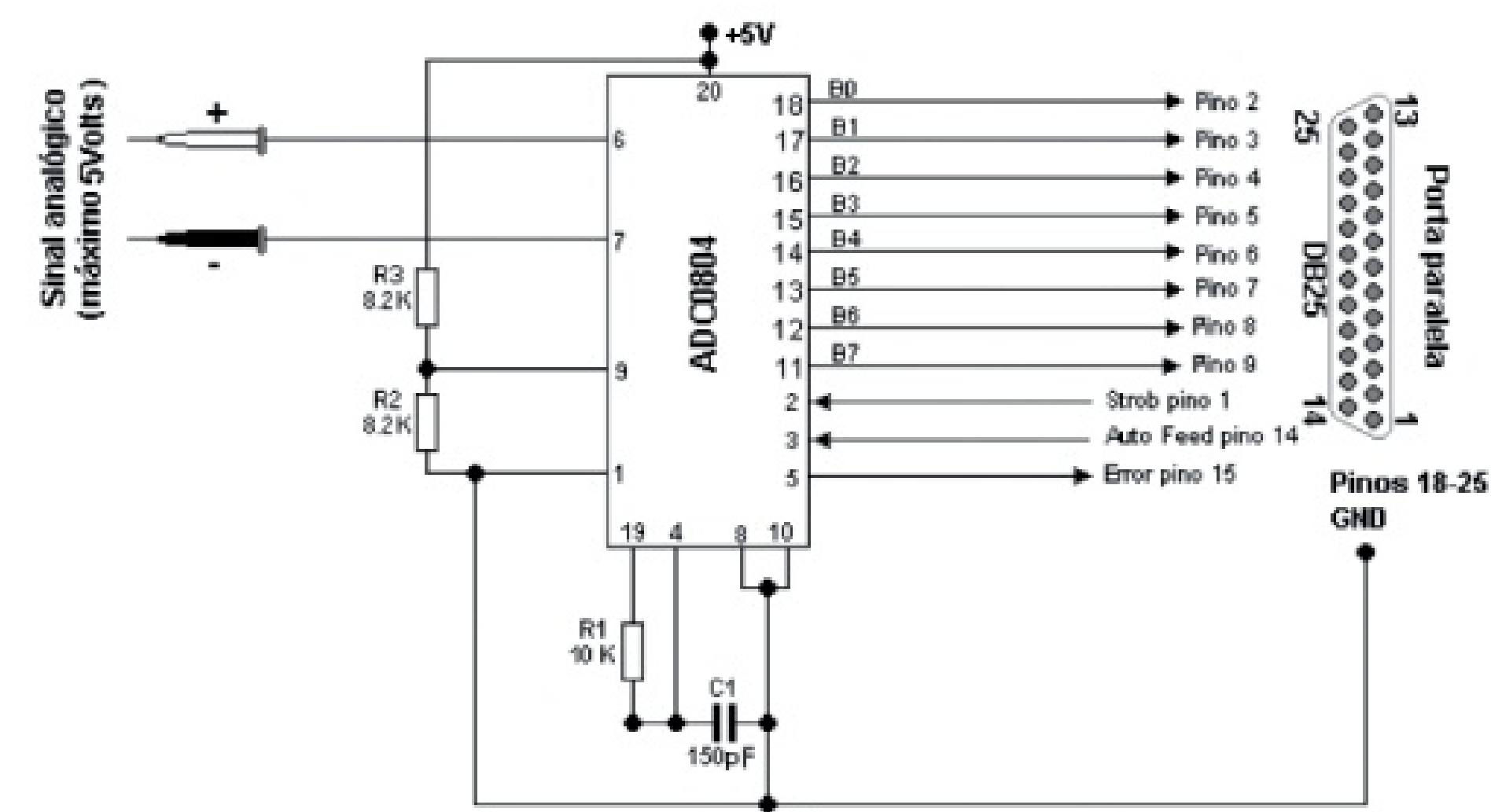


Fig 6: Montagem para o circuito de conversão analógica-digital.

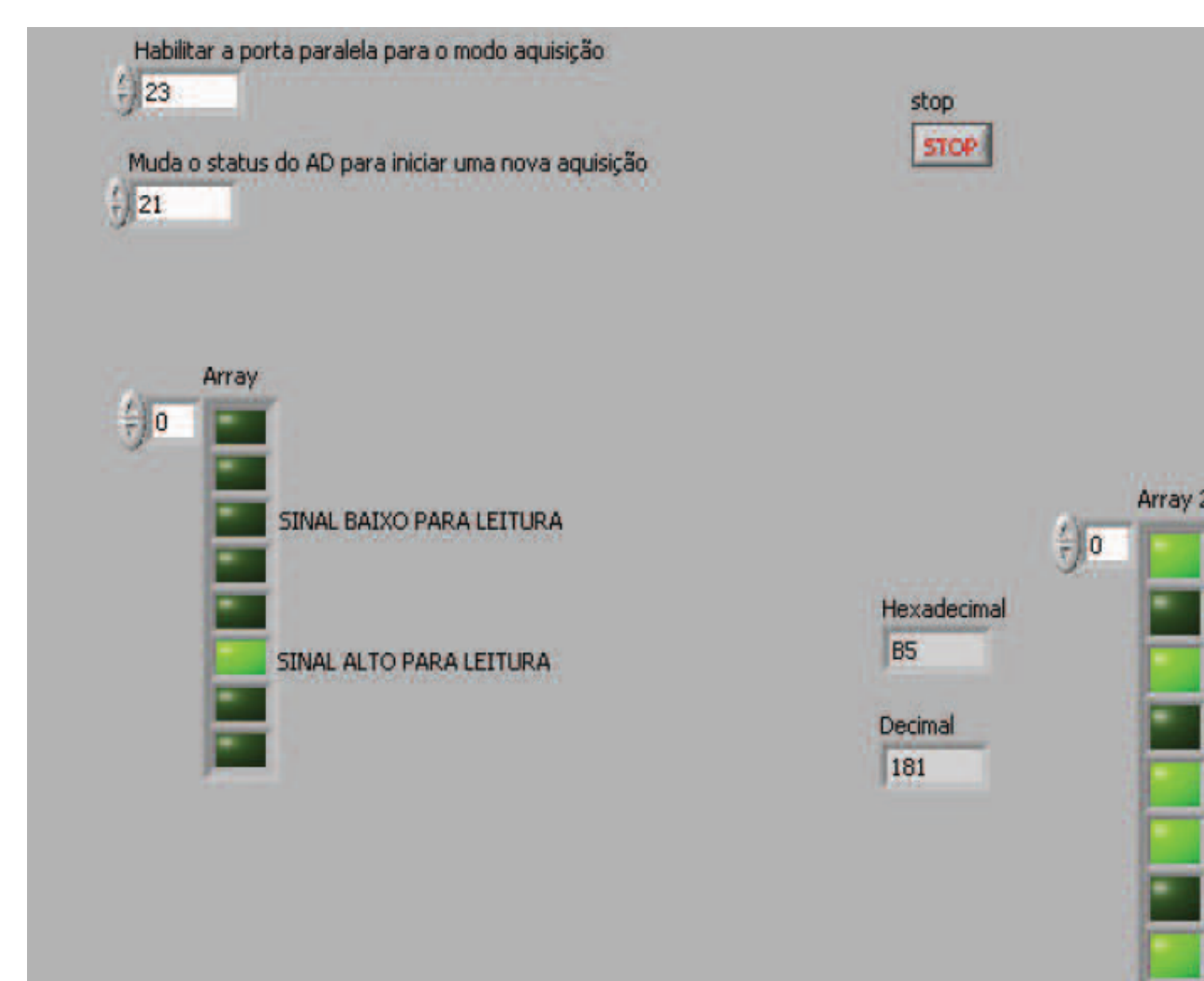


Fig 7: Painel frontal do programa em LabView de leitura do sinal convertido.

Resultados

Abaixo está o "Block Diagram" correspondente ao programa de conversão, em três partes.

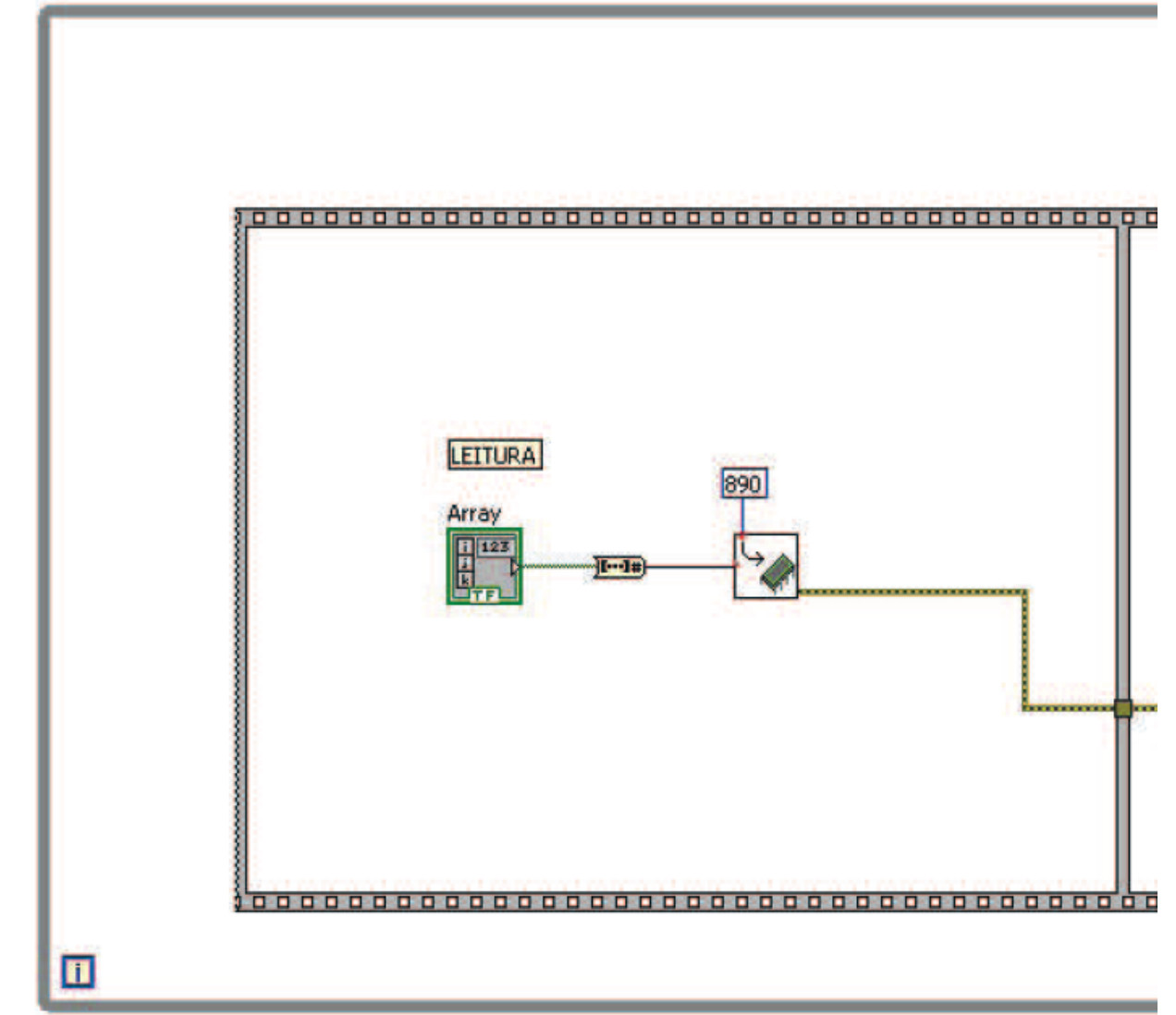


Fig 8: Primeira parte do "Block Diagram" do programa de conversão.

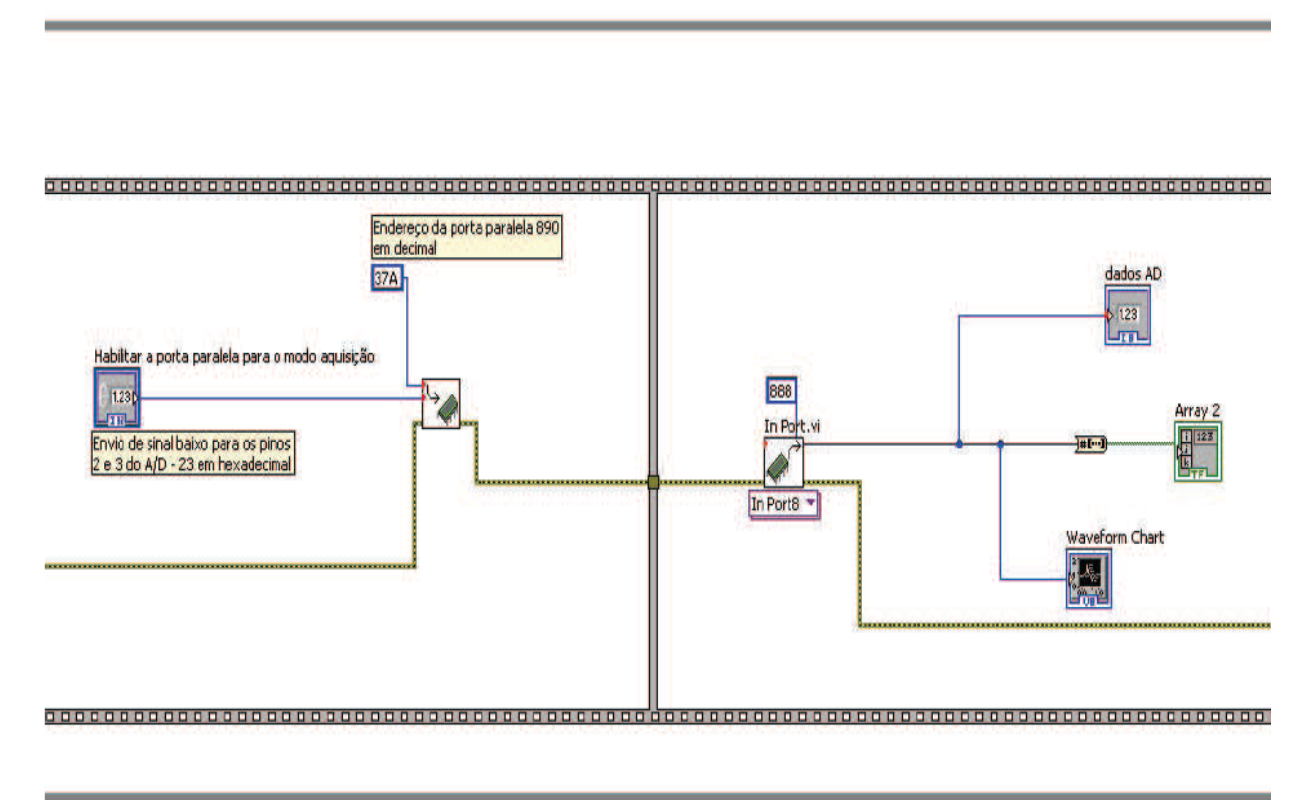


Fig 9: Segunda parte do "Block Diagram" do programa de conversão.

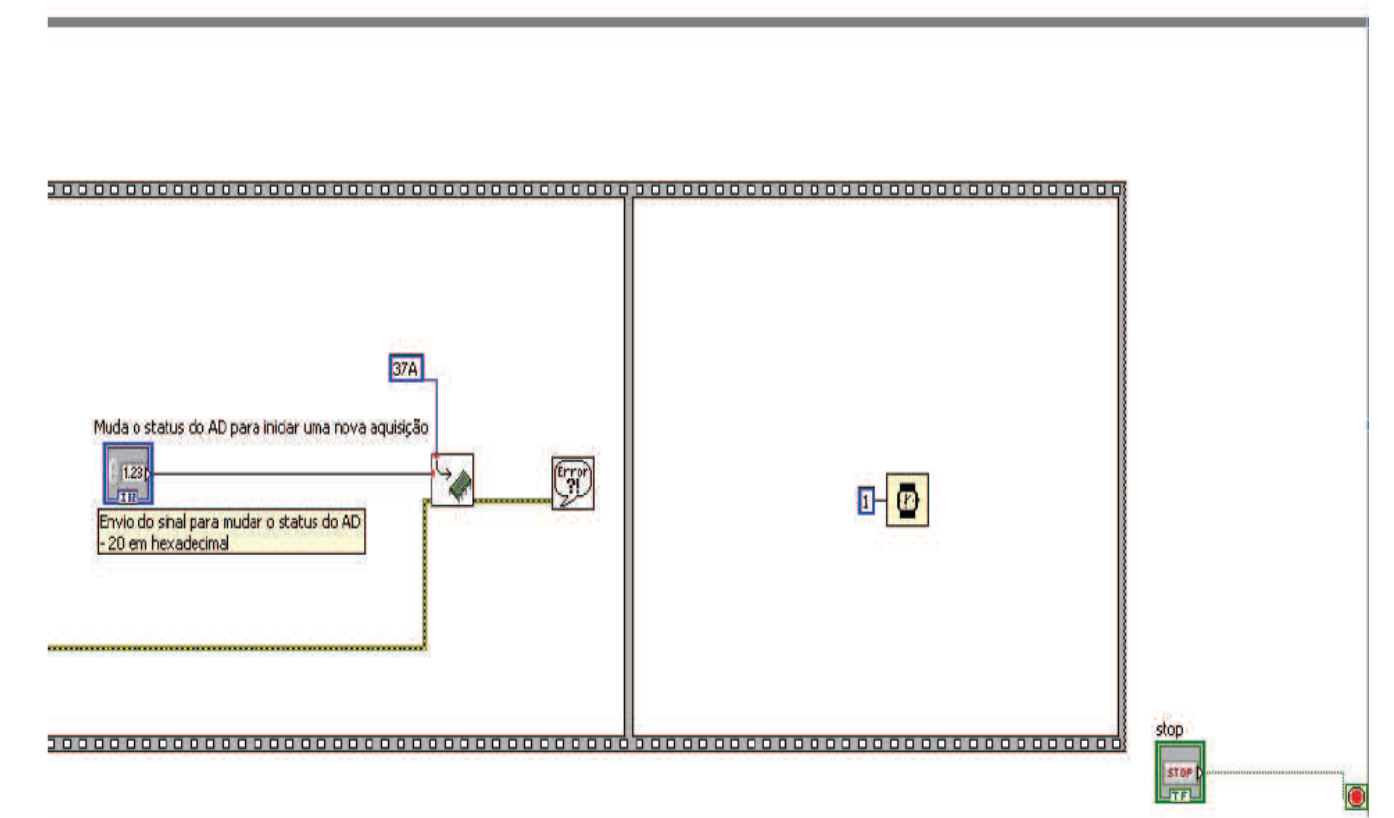


Fig 10: Terceira parte do "Block Diagram" do programa de conversão.

O sinal analógico enviado por um gerador de funções foi convertido e lido pelo programa em LabView, conforme mostram as figuras abaixo:

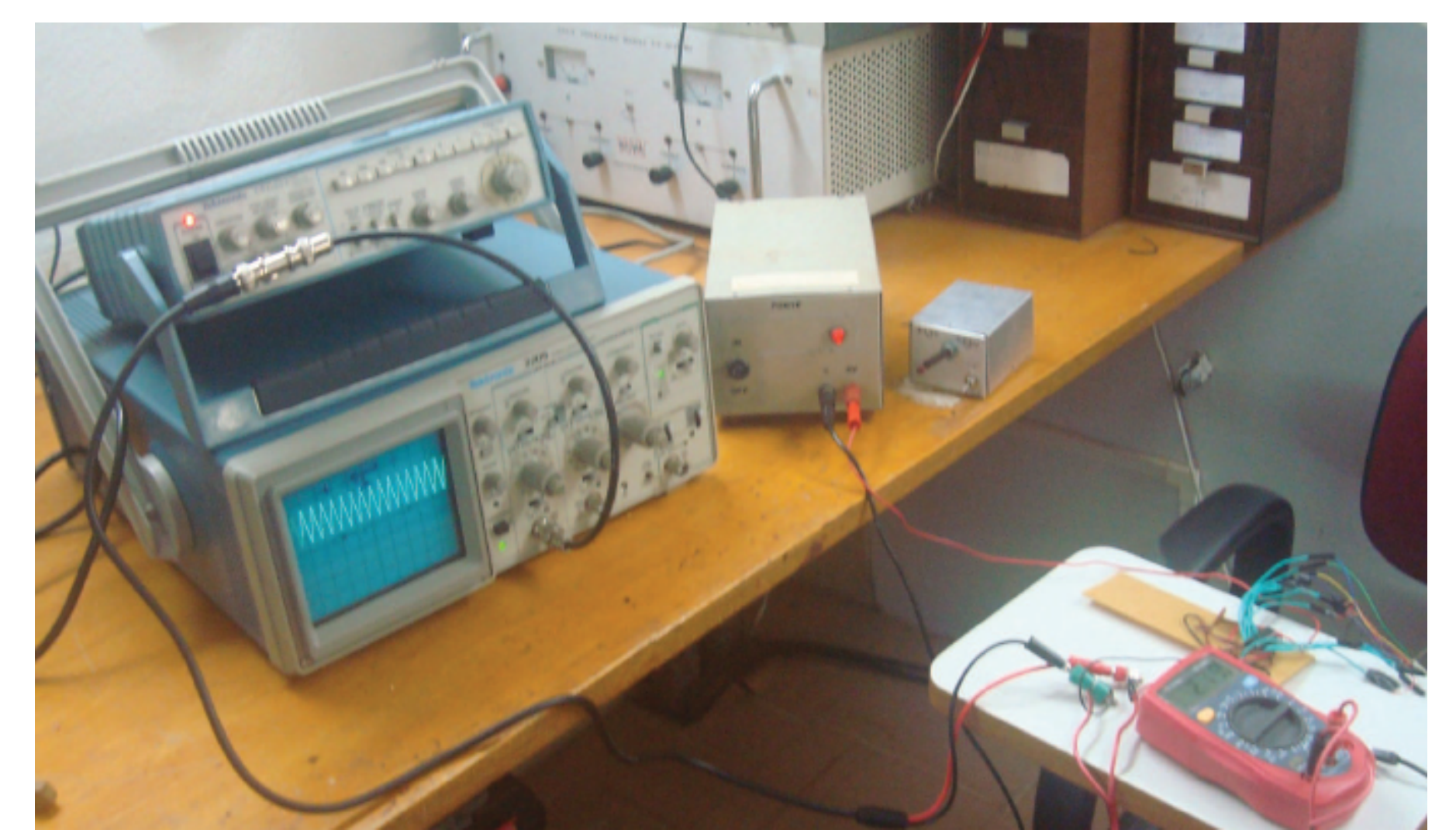


Fig 11: Circuito ligado ao gerador de funções.

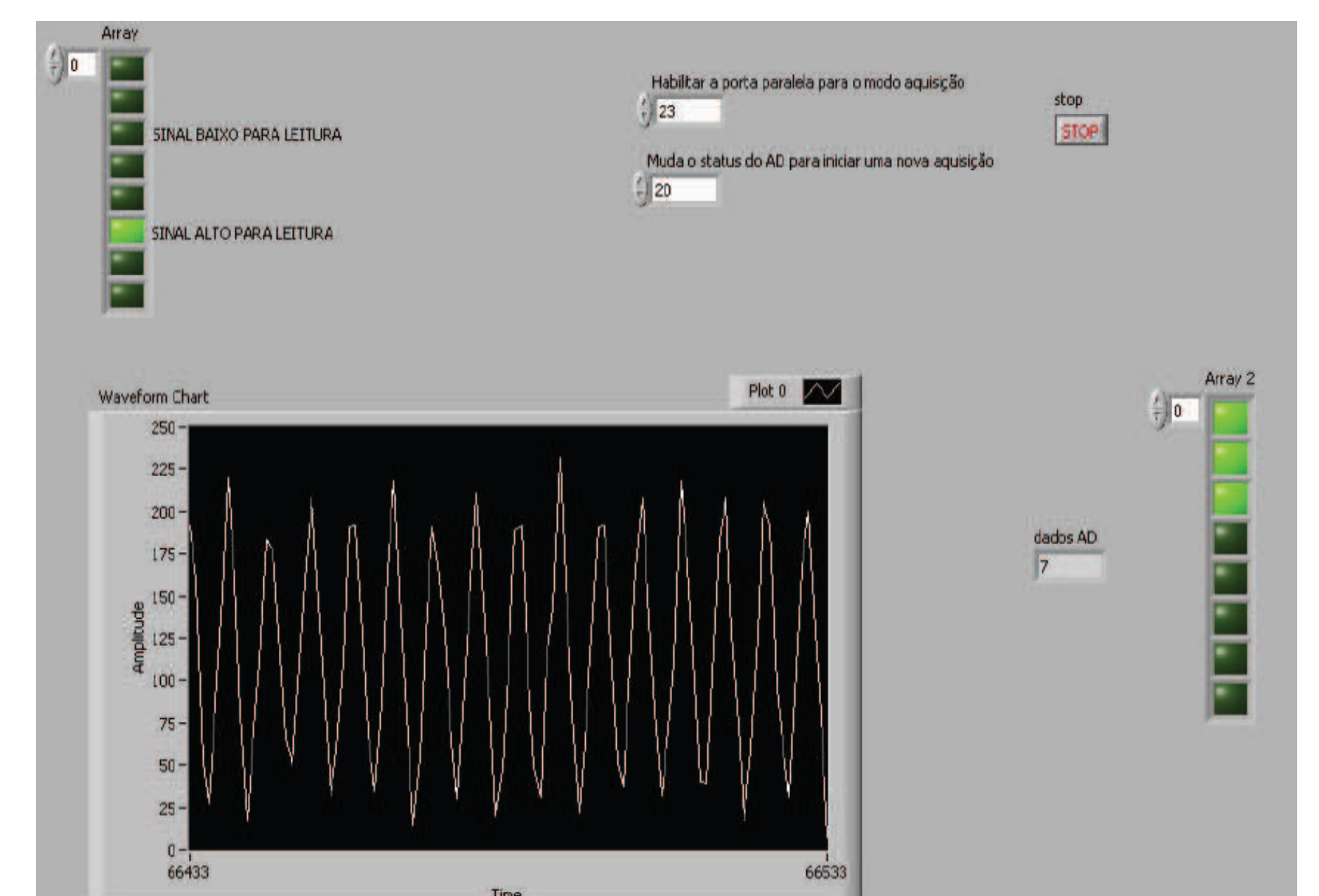


Fig 12: Função de onda lida pelo programa.

Conclusão

A função de onda gerada por uma fonte analógica (o gerador de funções) foi obtida e analisada. A interface de conversão analógica-digital foi bem sucedida. Um outro aluno de IC está dando continuidade ao projeto.