



# Relatório do laboratório 02

## GRUPO 1

**Ruan Mateus Trizotti (Líder)**

**Matrícula: 2152177**

**Maria Eduarda Pedroso**

**Matrícula: 2150336**

**Sistemas Digitais (SICO5A)**

## Resumo

Neste experimento a dupla realizou a montagem de circuito para os 4 tipos de registradores entrada serial saída serial, entrada paralela saída serial, entrada serial saída paralela e por fim entrada paralela saída paralela e a segunda parte foi a análise e o entendimento de um circuito disponibilizado no TinkerCad pelo professor.

A resolução desse trabalho foi feita totalmente em conjunto, todas as tarefas realizadas ou em sala de aula, ou presencialmente. Os registradores foram montados com auxílio do roteiro nos proporcionados, e a base teórica tirada dos slides da matéria. Já na parte de análise do registrador no TinkerCad utilizamos os slides e também a ajuda do professor em aula.

Os registradores foram montados com flip-flops, portas and e or e também utilizamos de pinos de entrada e saída, para a segunda parte apenas olhamos o esquema no tinkercad e fizemos os apontamentos sobre como o clear funcionava, o clock, até conseguir acender o led, ou seja fizemos a simulação em um software mais realista, utilizando de um CI (Circuito integrado) para o registrador de entrada serial, saída serial.

## Objetivos e Fundamentos

- Projetar registradores de deslocamento no LOGISIM.
- Analisar e descrever um registrador de deslocamento serial/serial no software TinkerCad

## Materiais e equipamentos

Os materiais utilizados para esse laboratório foram:

Software Logisim

- Registradores do tipo D
- portas lógicas do tipo and or e not
- Pinos de entrada e saída

TinkerCad

- Placa de ensaio (Protoboard)
- Resistor de  $1k\Omega$
- Interruptor deslizante
- Fonte de alimentação
- Flip-flop D duplo
- Led vermelho
- Cabos para conexão

Vale ressaltar que não houve qualquer tipo de calibração dos equipamentos, visto que nesse laboratório utilizamos apenas softwares para os estudos.

## Procedimentos e Medidas

Os procedimentos adotados foram as replicações e entendimento de registradores figura 1, sendo eles entrada serial saída serial, entrada paralela saída serial, entrada serial saída paralela e por fim entrada paralela saída paralela, outra parte da atividade foi o entendimento e análise de um circuito do tinkercad.

Não precisamos de nenhuma medição nessa atividade, e todos os materiais usados foram simulações no Logisim e no Tinkercad, no Logisim utilizamos de portas lógicas and or , flip-flops, Clock pino de entrada e pinos de saída e no Tinkercad utilizamos de componentes mais realistas como placa de ensaio, resistor led entre outros já comentados no tópico anterior.

Figura 1: Registradores simulados:

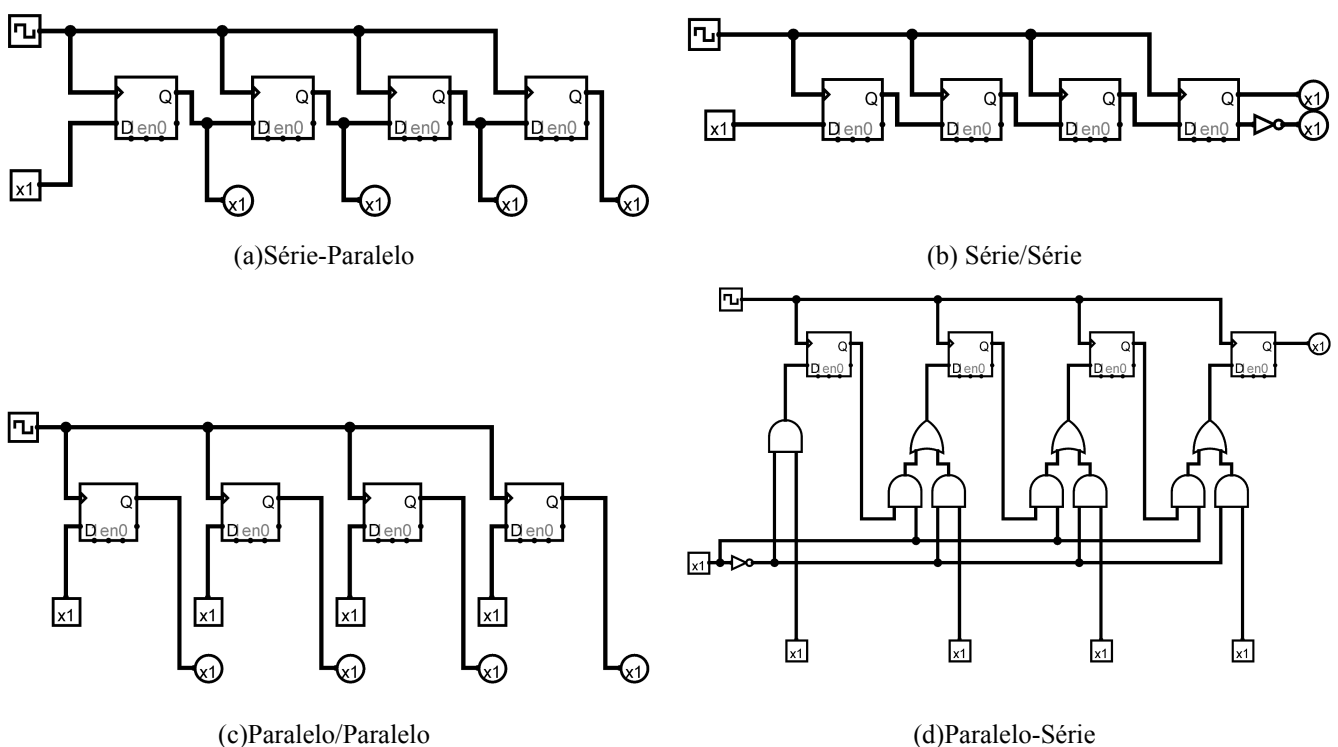


Figura 1 – Registradores: (a) Série-Paralelo; (b) Série/Série; (c) Paralelo/Paralelo; (e) Paralelo-Série.

Os flip-flops funcionaram de forma correta sem nenhum erro, logo observamos que o registrador do tipo serial/serial significa que a entrada é séria, ou seja, um dado de cada vez a saída é serial é o mesmo conceito, a cada clock ele dá um shift no dado, o que significa que ele vai “passando a informação da entrada para a saída.

O registrador do tipo paralelo/paralelo é o contrário do anterior, o que significa que a entrada do registrador é paralela todos os dados entram de uma vez só e sua saída também, a cada

mudança no nosso caso um clock já temos toda a informação que nos dá uma maior velocidade de repasse de informação.

No registrador tipo serial/paralelo obtemos os valores de forma diferente, a cada estágio já temos a resposta disponível, o que significa que a cada shift temos os estados dos flip-flops encadeados, o que faz aumentar o ganho em velocidade.

Por fim, o tipo paralelo/serial é quando a entrada é paralela e sua saída sequencial, este registrador possui uma entrada shift/load que permite que isso ocorra. Quando essa porta está em estado alto ocorre o deslocamento dos bits, estando em baixa está acontecendo a entrada de dados.

A segunda parte do experimento foi a análise do circuito na imagem abaixo:

Figura 1: Registrador implementado no Tinkercad:

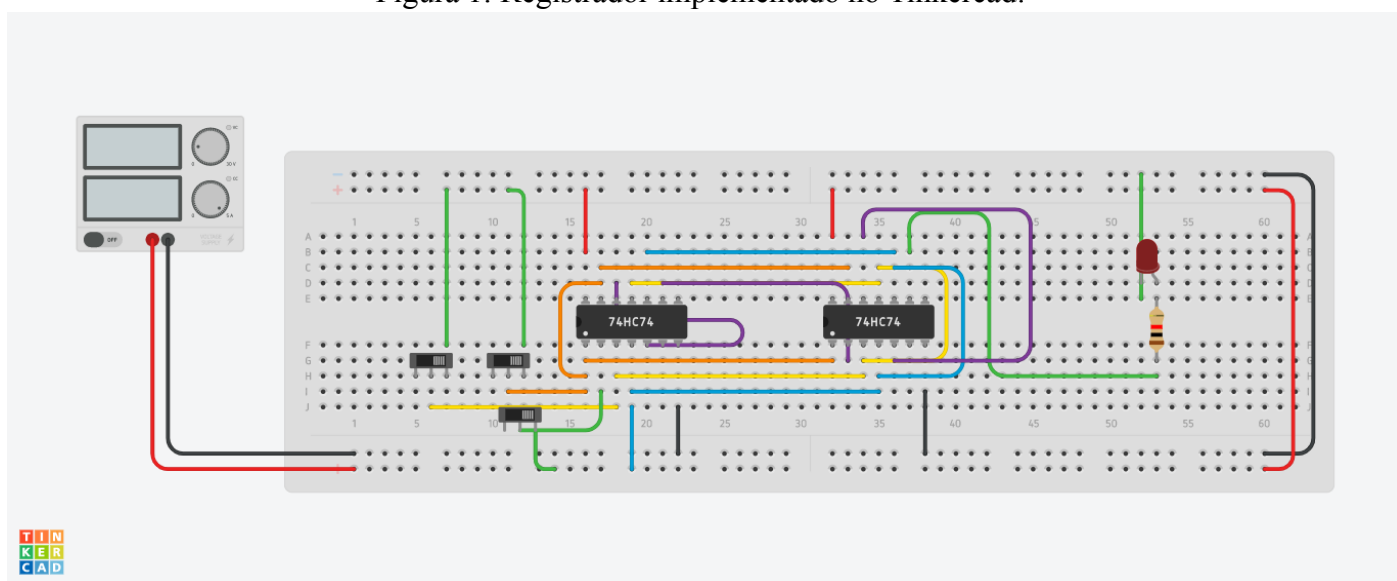


Figura 2 – Circuito com registrador Serial/Serial.

Nesse circuito fazemos a utilização de 2 flip-flops do tipo D para criar o registrador, um led e um resistor de 1kΩ para vermos a saída de dados, uma fonte de alimentação para alimentar o circuito e 3 botões, sendo eles interruptores deslizantes, sendo o abaixo o que recebe a entrada dos dados, o superior direito o clear do sistema e o ao seu lado esquerdo nosso clock. O circuito melhor exemplificado está na figura abaixo.

Figura 3: Circuito do registrador implementado no TinkerCad:

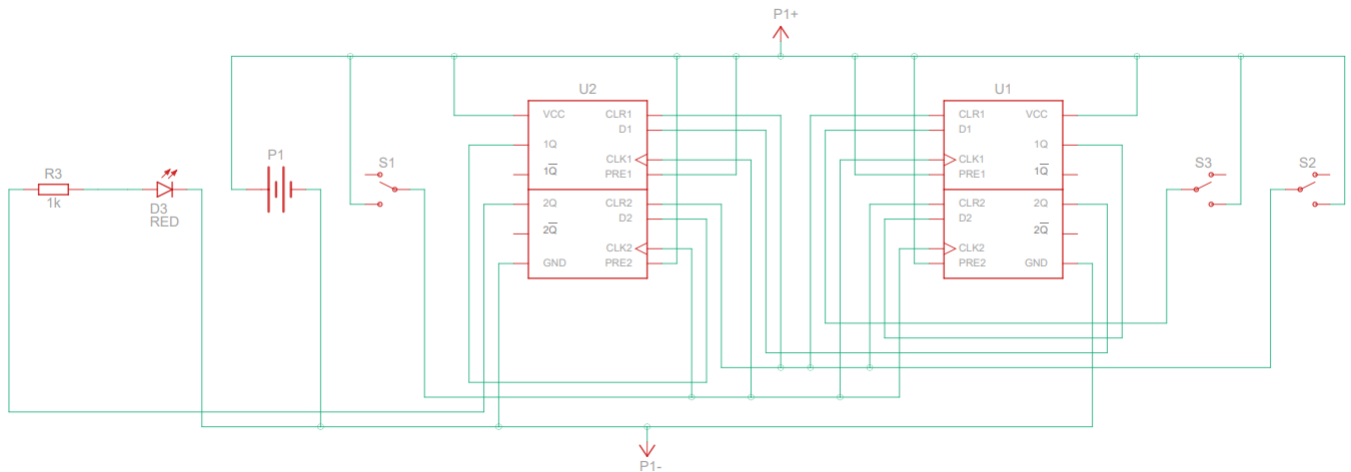


Figura 3 – Circuito do registrador implementado no TinkerCad.

Visto que apenas precisávamos apenas recriar e entender o funcionamento, não obtivemos nenhum cálculo, apenas análises, e o que foi analisado é exatamente o que ocorre no registrador serial/serial, ao colocarmos o botão de entrada em alta e dar o clock o dado entra no sistema, ou seja no registrador um, basicamente o processo se repete a cada clock.

## Resultados e Conclusão

Ruan Trizotti

Devido à prática ter sido desenvolvida em um ambiente controlado, não é perceptível a diferença nos valores teóricos e nas operações, além do funcionamento dos registradores ocorrer perfeitamente sem nenhum problema. Esse experimento é muito importante para o sujeito, pois mesmo que não seja feito de forma física, podemos ter uma ideia e ver a sua aplicação de forma mais intuitiva, mesmo que seja um experimento menos trabalhoso, é tão importante quanto todos os outros, sendo essa uma maneira mais didática de colocar em prática o conteúdo visto.

## Resultados e Conclusão

Maria Eduarda Pedroso

Por ter sido algo em um ambiente controlado utilizando os softwares, não tivemos discrepância nenhuma no valor e funcionamento teórico, todos os registradores funcionaram de forma perfeita e sem nenhum problema. Esse experimento é de total importância para a matéria, pois mesmo não sendo físico podemos ter uma noção e ver de forma mais visual a aplicação dos registradores, mesmo sendo um experimento menos trabalhoso é importante igual aos demais e aprendemos muito com ele. Fazer o circuito e analisar ele é bem mais trabalhoso do que se parece e o aprendizado com esse método é enorme, pois nos força a trazer vários conceitos aprendidos em matérias anteriores.