



Relatório do laboratório 07

Maria Eduarda Pedroso (Líder)
Ruan Mateus Trizotti

Matrícula: 2150336
Matrícula: 2152177

Sistemas Digitais (SICO5A)

Objetivos

Nessa atividade todas as simulações e análises foram feitas no simulador Tinkercad e também prototipado em formato real com auxílio dos conteúdos disponibilizados pelo professor e sua ajuda em aula. O intuito deste relatório é construir uma máquina de estados utilizando o arduino e logisim.

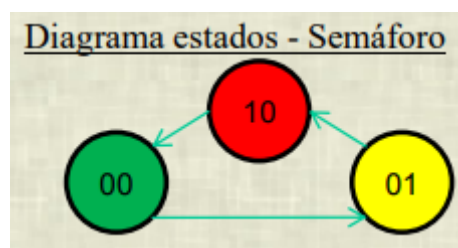
Materiais e equipamentos

Os materiais utilizados foram todos códigos e portas do software logisim, após essa parte prototipagem com ajuda de um arduino protoboard resistores jumpers e led, sendo estes explicados sua utilidade no relatório.

Resultado e análise

Tínhamos duas máquinas de estados para escolhermos, a escolha foi de um semáforo para ser a máquina deste relatório.

Primeiramente olhamos para os estados desse semáforo, e construímos o diagrama de estados como mostrado na Figura 1, após isso fizemos os mapas de Karnaugh da mesma sendo seus valores vistos nas tabelas abaixo juntamente com a simplificação do mesmo, visto que escolhemos o flip-flop do tipo D podemos notar que temos duas tabelas isso se dá ao fato de ser mais fácil o entendimento e diminui o número dos mapas.



TE Semáforo(FF D)			
Estado atual		Próximo estado	
Q1	Q0	D1	D0
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	X	X

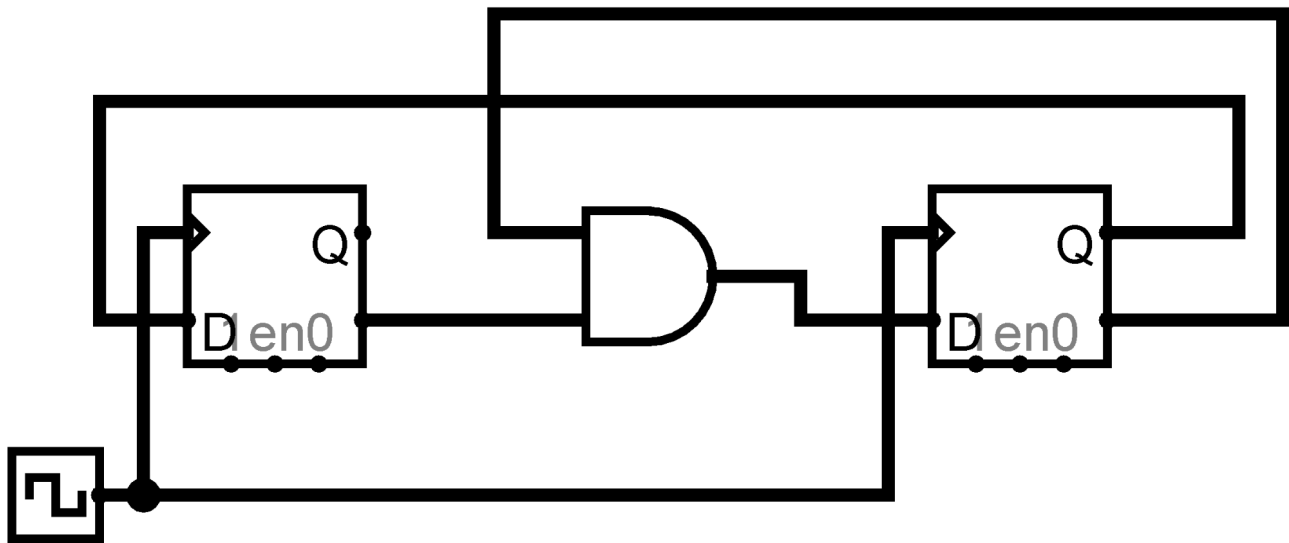
		<u>D1</u>	
		<u>Q1</u>	
<u>Q0</u>	0	0	0
	1	1	X

$D1 = Q0$

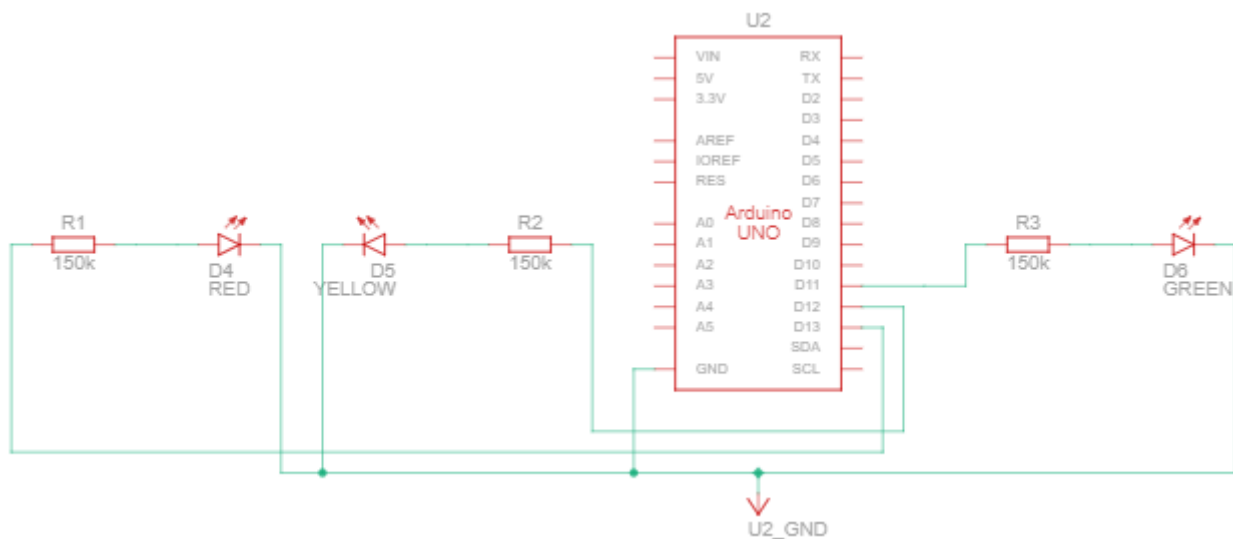
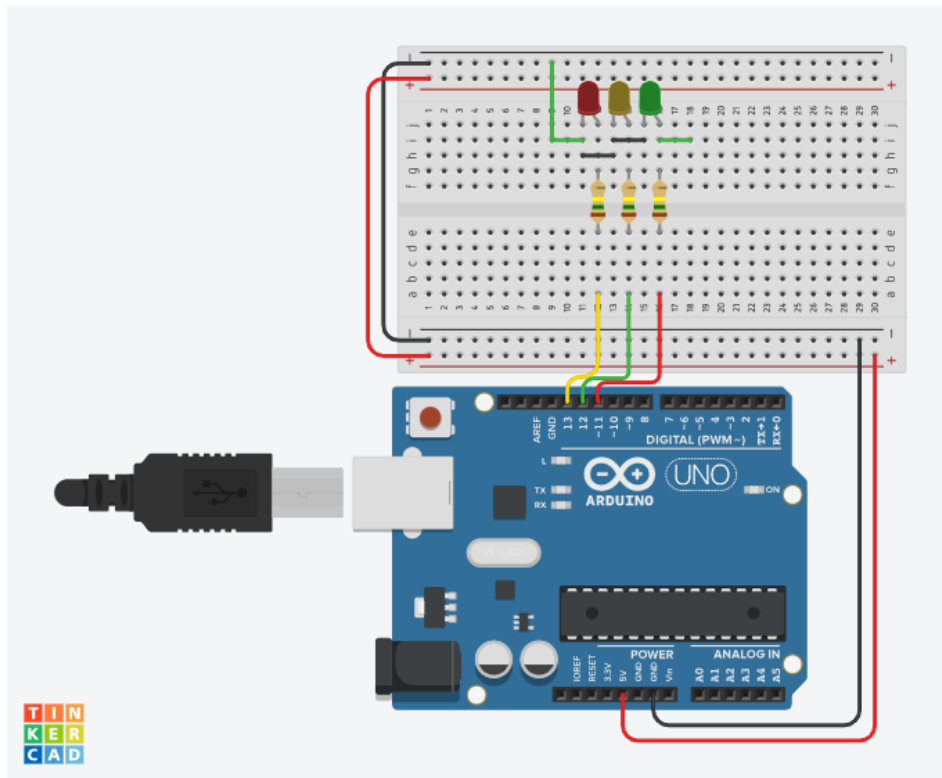
		<u>D0</u>	
		<u>Q1</u>	
<u>Q0</u>	0	1	0
	1	0	X

$D0 = Q1' Q0'$

Logo depois implementamos essas tabelas e suas simplificações no Logisim, o circuito ficou como mostramos abaixo sendo as entradas do flip flop as mesmas que encontramos acima.



Após prototipar de forma teórica, implementamos o modelo no TinkerCad utilizando o arduino para conseguirmos colocar a lógica e fazer nossa máquina funcionar, o circuito ficou como mostrado na figura abaixo, sendo os resistores para limitar corrente nos circuitos. No setup determinamos o que cada pin será e seu nome.



Nome	Quantidade	Componente
U2	1	Arduino Uno R3
D4	1	Vermelho LED
D5	1	Amarelo LED
D6	1	Verde LED
R1,R2,R3	3	150 kΩ Resistor

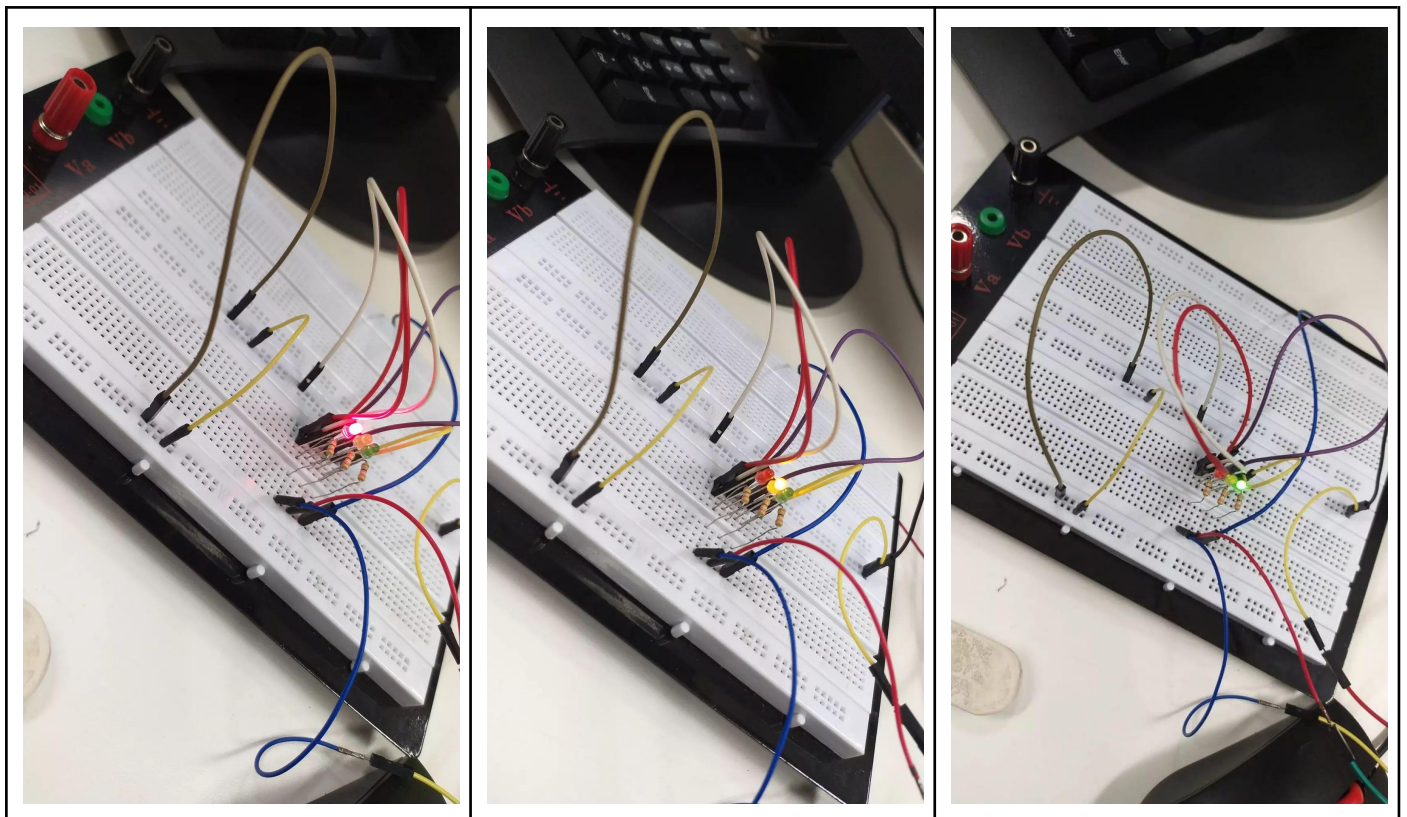
O código que implementamos no arduino é relativamente bem básico apenas com pausas, sendo essa parte feita com a função delay e seu parâmetro recebido em milissegundos e trocas de

níveis nas portas sendo feita com digitalWrite sendo seus parâmetros sendo o primeiro a porta e o segundo o estado alto ou baixo.

```
void setup()
{
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
  pinMode(12, OUTPUT);
}

void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH);//00
  delay(2000);
  digitalWrite(13, LOW);
  digitalWrite(11, HIGH);//01
  delay(2000);
  digitalWrite(11, LOW);
  digitalWrite(12, HIGH);//10
  delay(1000);
  digitalWrite(12, LOW);
}
```

Por fim, a parte de prototipagem foi feita em âmbito real, montamos nosso sistema da mesma forma que no TinkerCad, a única diferença é que utilizamos resistores diferentes dos teóricos devido a falta de componentes, isso não alterou nossos resultados positivos, abaixo mostramos os 3 estados.



Resultados e Conclusão

Com essa prática, aprendemos como criar código para o arduino e como a linguagem funciona, fora isso aprendemos como são os estados e como implementar uma máquina realmente de forma prática e visual, isso pode ser algo incrível para entendermos minimamente o funcionamento de um semáforo.

Muitos dos tópicos desta prática estão relacionados ao aprendizado teórico ministrado pelo professor em sala de aula, pois não há muitos cálculos e sim análises e prototipagens, acredito que essa atividade seja crucial para melhor compreensão do tema, fora que ver realmente a máquina funcionando realmente com elementos reais é muito satisfatório.