



Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

João Vitor A. Marciano	743554 – Bac. Ciência da Computação
Lorhan S. de Oliveira D. Kondo	740951– Bac. Ciência da Computação

Introdução Prática à Circuitos Digitais: Lógica Digital e implementação física em protoboard

São Carlos - Brasil

30/08/2017

Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

João Vitor A. Marciano

743554 – Bac. Ciência da Computação

Lorhan S. de Oliveira D. Kondo

740951 – Bac. Ciência da Computação

Introdução Prática à Circuitos Digitais: Lógica Digital e implementação física em protoboard

Docente Responsável: **Prof. Fredy João Valente**

Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Laboratório de Circuitos Digitais

Departamento de Computação

São Paulo - Brasil

Resumo

Esta atividade foi desenvolvida com o objetivo de introduzir os envolvidos nos conceitos básicos de circuitos digitais, como lógica digital.

Foi implementando fisicamente um sistema simples de votação, utilizando protoboard. As entradas (sinais lógicos 0 ou 1) deveriam ser tratadas segundo algumas regras:

Haviam 4 pessoas possíveis para realizar votos, sendo um presidente, um diretor financeiro, um diretor de operações e um controller. O circuito deve acender um led verde, sinalizando um “sim”, se:

Caso 1: O presidente **E** qualquer outro membro votar sim. (Sinal lógico 1/Verdadeiro)

Caso 2: Ao menos 3 membros quaisquer votarem sim. (Sinal lógico 1/Verdadeiro)

Não sendo válidas quaisquer dessas premissas, nada acontece ou, opcionalmente, um led vermelho é acionado, sinalizando um “não”.

Palavras-chaves: lógica digital. circuitos digitais. protoboard.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Esboço inicial do circuito pretendido.....	12
Configuração onde o LED Verde deveria acender (1001, por exemplo)	13
Configuração onde o LED Vermelho deveria acender (0001, por exemplo)	13

Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela-Verdade que rege o circuito.....	14
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

CI	Circuito Integrado
V	Volts

Sumário

1	MODELO TEÓRICO E PRESSUPOSTOS (OU HIPÓTESES) DA PESQUISA.....	11
2	MÉTODOS DE PESQUISA.....	11
2.1	Instrumentos Utilizados.....	13
2.2	Montagem Teórica.....	12
3	RESULTADOS DA PESQUISA.....	15
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15

1 Modelo Teórico e Pressupostos (ou Hipóteses) da Pesquisa

A hipótese do experimento era a possibilidade de abstrair e reproduzir, de maneira bem simples, uma espécie de “urna eletrônica”(ou, mais adequadamente, digital) utilizando-se de portas lógicas presentes em CI’s (circuitos integrados), posicionadas e conectadas conforme a necessidade, buscando uma relação específica entre as entradas e a saída.

Tal hipótese foi primeiramente esboçada em lápis e papel, usando as portas lógicas que mais pareciam convenientes. Depois de algumas verificações sobre o protótipo inicial, partiu-se para a implementação física do circuito em um protoboard, conectado à uma alimentação DC de 5V.

2 Métodos de Pesquisa

2.1 Instrumentos Utilizados

Foram necessários para o desenvolvimento do experimento:

- Multímetro Digital
- CI de portas lógicas AND (datasheet 7400)
- CI de portas lógicas OR (datasheet 7432)
- CI de porta lógica inversora/ NOT(datasheet 7404)
- Protoboard
- Fios para conectar as portas
- Fonte de Alimentação DC 5V.
- LED Vermelho
- LED Verde
- 2 resistores para polarizar os LED’s.
- Alicates

2.2 Montagem Teórica

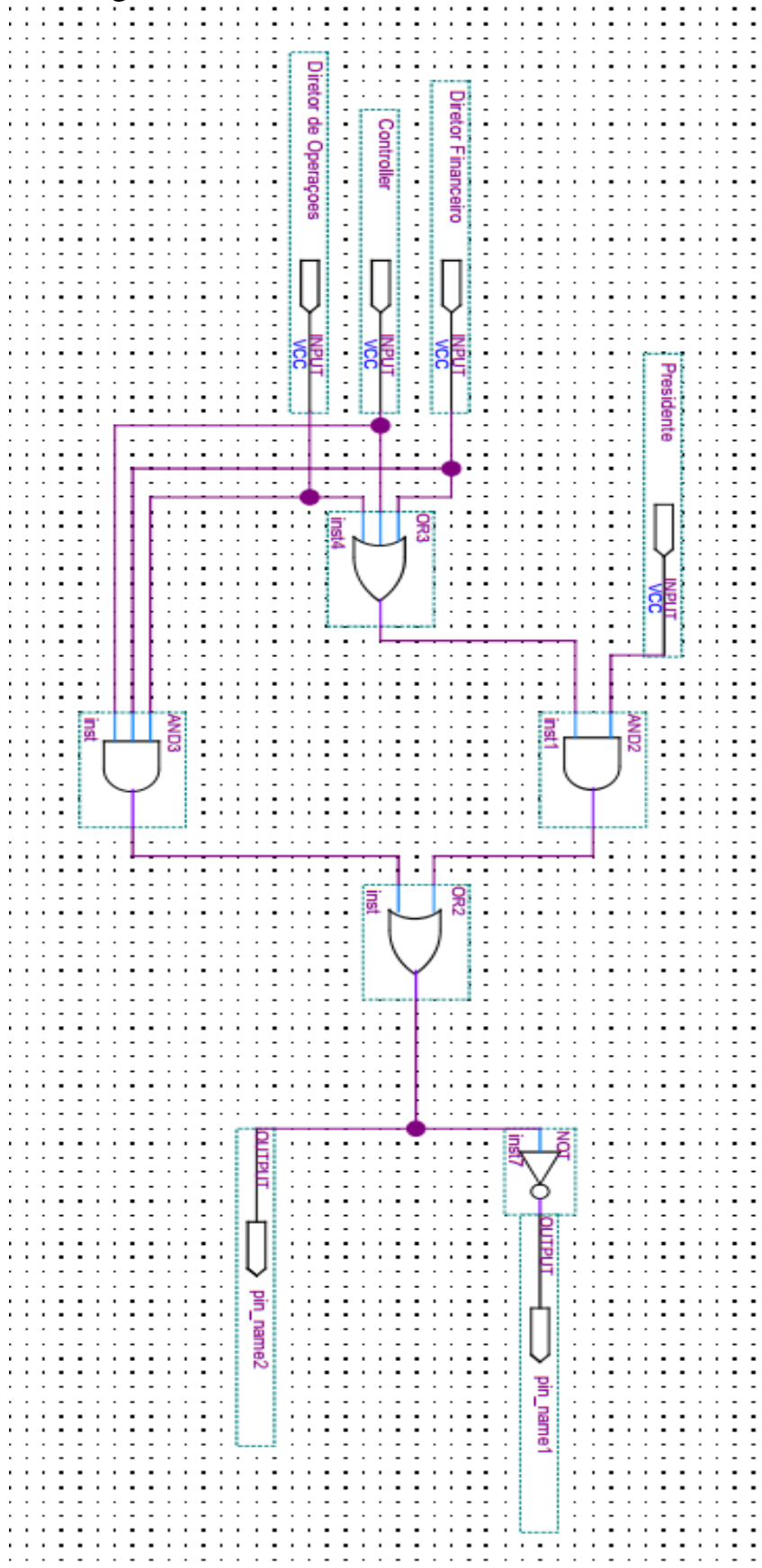
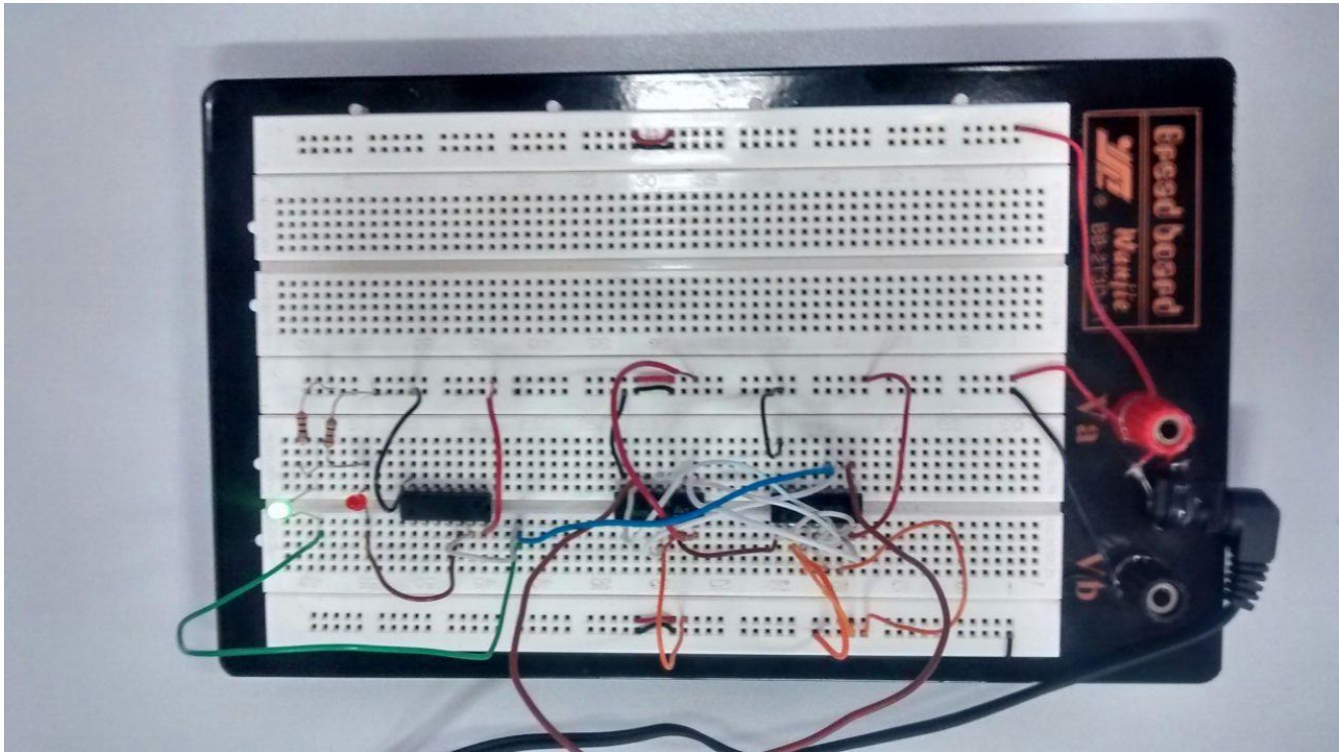
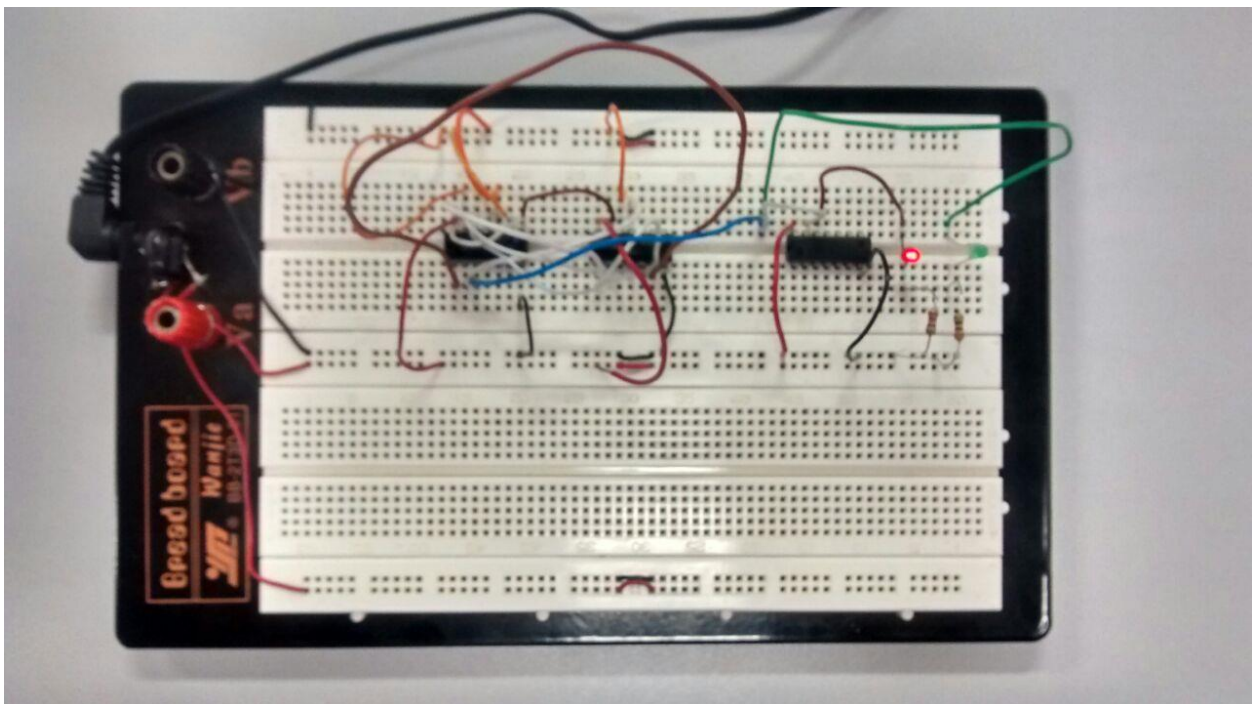


Figura 1 – Esboço do Circuito na Ferramenta Quartus II.

A imagem simboliza a lógica utilizada, envolvendo as portas lógicas AND, OR e NOT, para que ocorra a saída pretendida, dados todos os casos possíveis de entrada.



Configuração onde o LED Verde deveria acender (1001, por exemplo)



Configuração onde o LED Vermelho deveria acender (0001, por exemplo)

C	F	O	P	$(P.(F+O+C))+(F.O.C)$
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Tabela-verdade com valores de entrada, e a saída esperada.

3 Resultados da Pesquisa

3.1 Discussão dos Resultados Observados

Verificou-se, para todos os casos de entrada, que o valor previsto pela tabela-verdade como saída era válido, demonstrando sucesso na implementação do experimento.

4 Considerações finais

Tal experimento demonstra-se importantíssimo, por introduzir noções gerais sobre Circuitos Digitais em um protoboard, isto é, um circuito físico, ao invés de apenas um circuito programado via software e gravado posteriormente em um hardware. Durante as instruções pré-experimento, também houve uma introdução à notação específica usada para descrever estes circuitos de maneira escrita, cujo conhecimento será indispensável para o desenvolvimento de projetos futuros.