

Cod. Disc: CMP1090 TURMA: _____ GRUPO: _____

NOME: _____ matricula: _____



**ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA
COMPUTAÇÃO
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Sistemas Digitais

**Relatórios de Práticas no
LABORATORIO**

Aulas 02 a 05

PROF. MSc. MÁRIO OLIVEIRA ORSI

PROF. MSc. CARLOS ALEXANDRE FERREIRA DE LIMA

2017

AULA 2

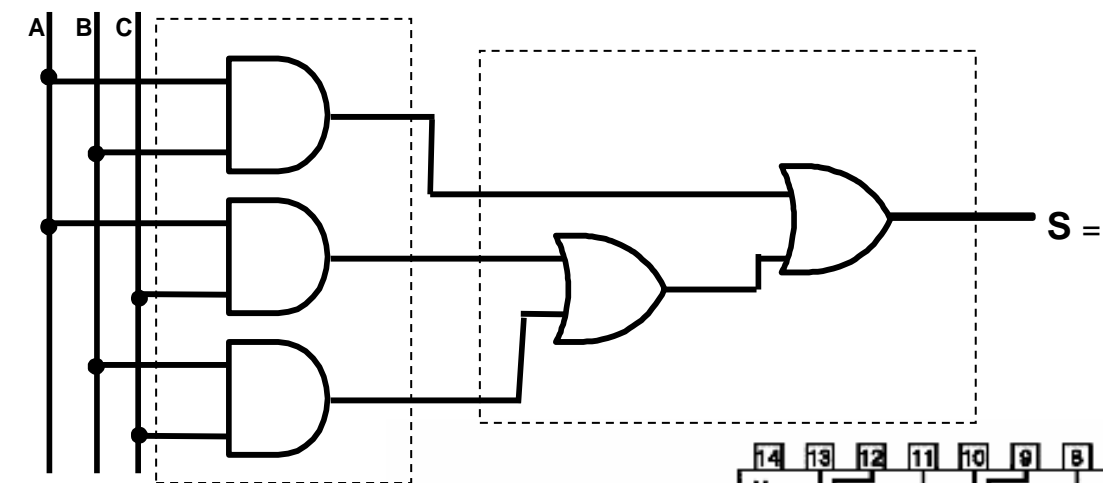
Circuitos Combinacionais de Portas Lógicas Básicas

Objetivo: Implementação de circuitos combinacionais com as Portas Lógicas Básicas; CIs 7408 e 7432; Determinação da função de circuito obtendo sua expressão lógica e tabela verdade

1. Fundamentos Teóricos: Referência Livro Texto: Capítulo 3.1 a 3.8 e Capítulo 3

1.1 No circuito (abaixo), escrever sua expressão lógica, construir a tabela verdade (esperada) preenchendo a tabela abaixo.

1.2 **Numerar** o **esquema** de acordo com o layout dos CIs (LAYOUTs **Figura 1**).



A	B	C			S
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

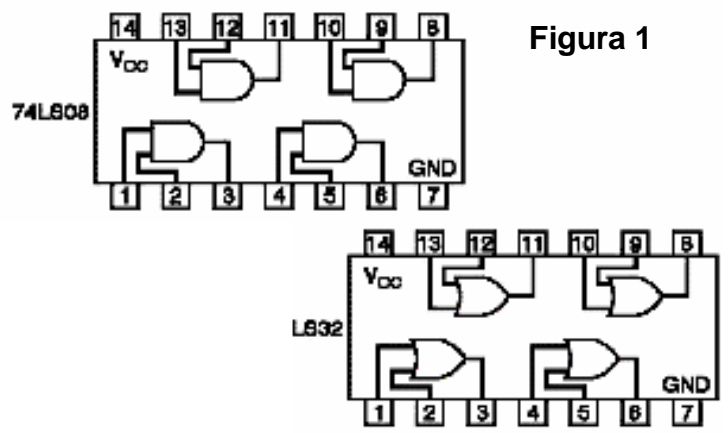


Figura 1

2. Procedimentos Experimentais:

- 2.1 Testar o funcionamento do módulo ou kit de montagem.
- 2.2 Colocar o(s) CI(s) no módulo ou kit de montagem e testar as portas dos CIs **Figura 1**.
- 2.3 Montar o circuito no módulo ou kit de montagem Interligando os pinos de acordo com numeração no item 1.2,
- 2.4 Testar o circuito colocando um LED na saída e níveis 0,1 nas entradas para verificar a tabela verdade

AULA 3

Portas Lógicas NAND

Referência Livro Texto: Capítulo 3.9, 3.11 e 3.12

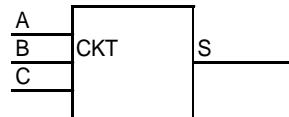
Objetivo: Projetar um circuito completo; De Morgan; Relações de equivalência; Obtenção **da tabela verdade** e da expressão do circuito a partir da especificação abaixo e montagem do circuito usando Portas Lógicas **NAND** e depois **NOR**.

Projetar um circuito de alarme para economizar energia considerando 3 entradas A,B,C, conforme a seguir

A= VIDRO ABERTO

B= PORTA ABERTA

C= AR CONDICIONADO LIGADO



SOLUÇÃO: Passos

1. Escrever a tabela verdade
2. Fórmula de interpolação
3. Simplificação algébrica
4. Uniformização em portas NAND e Montagem e teste do circuito
5. Uniformização em portas NOR e Montagem e teste do circuito

Passo 1: Completar na tabela verdade a saída S de acordo com a especificação (interpretação do objetivo)

A	B	C	S
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Passo 2: **Escrever a expressão** para a saída S → Formula de Interpolação:

S =

Passo 3: **Fazer a Simplificação** (marcando os termos envolvidos em cada passo da simplificação para indicar quais os termos estão sendo simplificados) **reescrevendo** cada simplificação obtida até obter a expressão mais simples:

Passo 4: **Obtenção do circuito com portas NAND** (Uniformização em portas NAND-2 ENTRADAS): **Reescreva a seguir a expressão simplificada obtida no passo 3** convertendo passo a passo a mesma para usar somente portas **NAND de 2 entradas**:

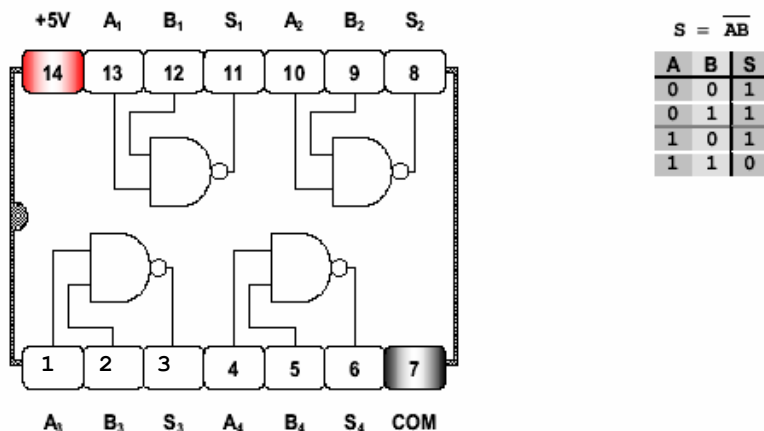
1.1 Esquematizar o circuito com portas **NAND** de 2 entradas e **Numerar** o esquema de acordo com o layout do CI 7400 (Aula 1) Figura 1.



- Procedimentos Experimentais:

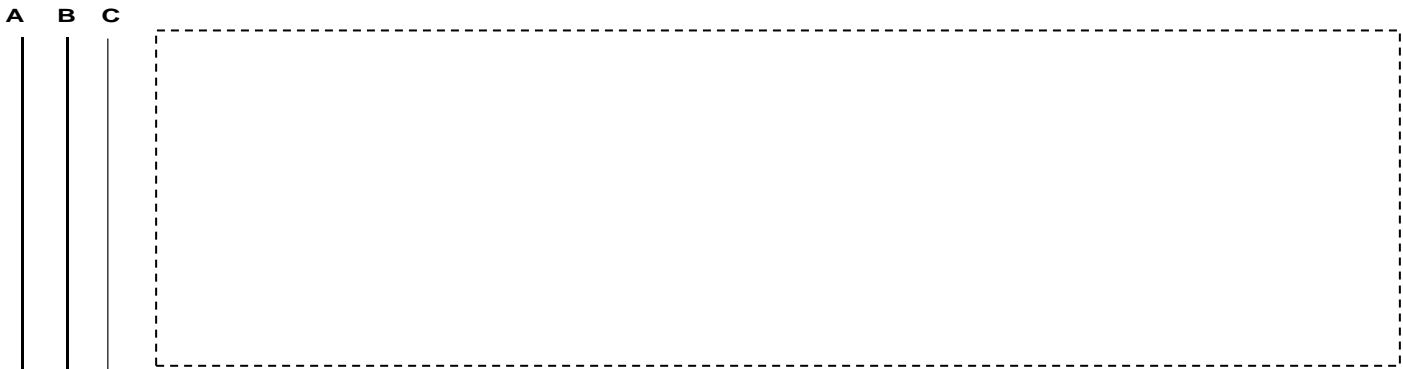
- 1) Testar o funcionamento do módulo ou kit de montagem.
- 2) Colocar o(s) CI(s) no módulo ou kit de montagem e testar as portas do CI (Aula 1).
- 3) Montar o circuito no módulo ou kit de montagem Interligando os pinos de acordo com numeração no item 1.1,
- 4) Testar o circuito colocando um LED na saída e níveis 0,1 nas entradas para verificar a tabela verdade

Figura 1 → [CI 74*00 \(Quad 2-Input NAND Gates = Quatro Portas NE de 2 Entradas\)](#)



Passo 5: **Obtenção do circuito com portas NOR** (Uniformização em portas NOR-2 ENTRADAS)
Reescreva a seguir a expressão simplificada obtida **passo 3** convertendo passo a passo a mesma agora para usar somente portas **NOR** de 2 entradas:

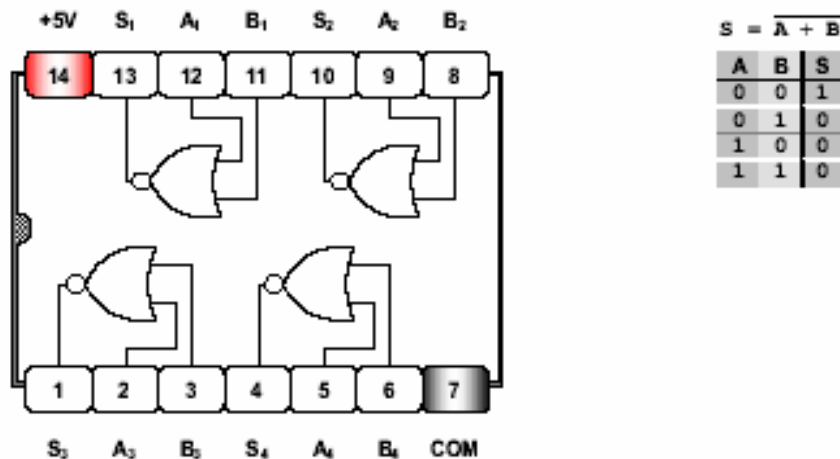
1.2 Esquematizar o circuito com portas **NOR** de 2 entradas e **Numerar** o esquema de acordo com o layout do CI 7402 (Aula 1) Figura 2.



- Procedimentos Experimentais:

- 5) Colocar o(s) CI(s) no módulo ou kit de montagem e testar as portas do CI (Aula 1).
- 6) Montar o circuito no módulo ou kit de montagem Interligando os pinos de acordo com numeração no item 1.2,
- 7) Testar o circuito colocando um LED na saída e níveis 0,1 nas entradas para verificar a tabela verdade

Figura 2 → [CI 74*02 \(Quad 2-Input NOR Gates = Quatro Portas NOR de 2 Entradas\)](#)



AULA 4

Portas Lógicas NOR

Objetivo: Portas Lógicas NOR; Obtenção da expressão Lógica a partir da Tabela e Simplificação (DeMorgan e Mapa K); montagem do circuito.

1. Fundamentos Teóricos: Referência Livro Texto: Capítulo 3.10 e 4.1 a 4.4

A partir da tabela abaixo:

A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

1.1 **Escrever a expressão** para a saída S → Formula de Interpolação:

S =

1.2 **Fazer a Simplificação** (marcando os termos envolvidos em cada passo da simplificação para indicar quais os termos estão sendo simplificados) **reescrevendo** cada simplificação obtida até obter a expressão mais simples:

1.3 **Obtenção do circuito com portas NOR** (Uniformização em portas NOR-2 ENTRADAS): **Reescrever a seguir a expressão simplificada** obtida acima convertendo passo a passo a mesma para usar somente portas NOR de 2 entradas:

1.4 Esquematizar o circuito com portas **NOR de 2 entradas** usando os barramentos de entrada e Numerar o esquema de acordo com o layout do CI 7402 (Aula 1) Figura 1.

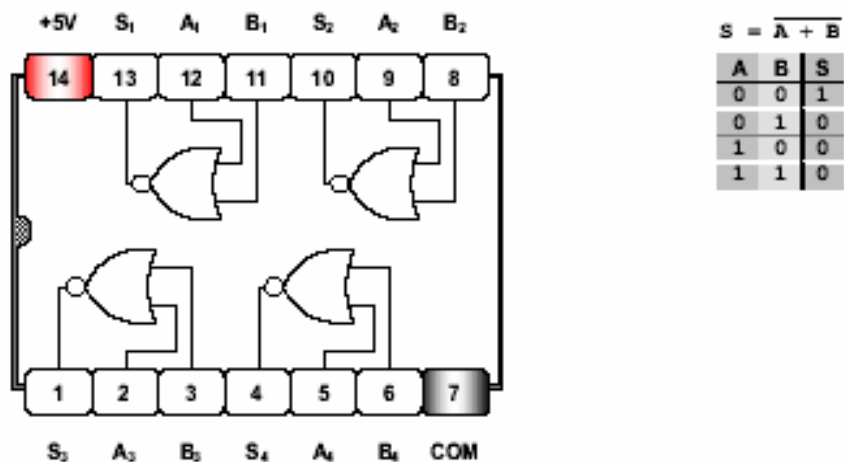


2 Procedimentos Experimentais:

- 2.1 Testar o funcionamento do módulo ou kit de montagem.
- 2.2 Colocar o(s) CI(s) no módulo ou kit de montagem e testar as portas do CI (Aula 1).
- 2.3 Montar o circuito no módulo ou kit de montagem Interligando os pinos de acordo com numeração no item 1.4,
- 2.4 Testar o circuito colocando um LED na saída e níveis 0,1 nas entradas para verificar a tabela verdade

Figura 1 →

CI 74*02 (Quad 2-Input NOR Gates = Quatro Portas NOR de 2 Entradas)

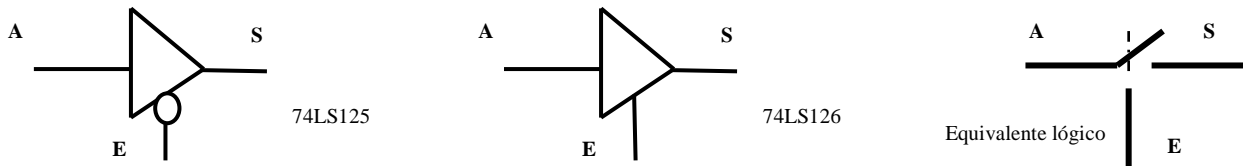


AULA 5

Circuitos XOR XNOR e TREE STATE

1 - **Objetivo:** Conhecer portas lógicas disponibilizadas na forma de Circuitos Integrados, assim como a lógica de acionamento das mesmas. Conhecer o dispositivo *buffer three-state*.

2 - **Resumo Teórico:** As portas lógicas são projetadas para receber dois níveis de tensão como sinal de entrada, o nível alto e o nível baixo. As saídas de portas lógicas também são projetadas para funcionar com esses dois níveis de tensão. Em diversas aplicações deseja-se isolar entradas de sistemas específicos dos estágios de saídas anteriores. O isolador lógico e chamado de buffer, e tem mais um estado de saída possível: o nível denominado “ALTA IMPEDANCIA”. Este dispositivo tem um terminal de controle que recebe um bit para HABILITAR ou DESABILITAR a passagem do sinal. Para o sinal, o buffer funciona como uma chave, que permite a passagem do sinal ou o impede. Entenda-se o nível Alta Impedância como sendo o estado ABERTO da chave.



Buffers três estados				
74LS125			74LS126	
E	S		E	S
L	A		L	Alta impedância
H	Alta impedância		H	A

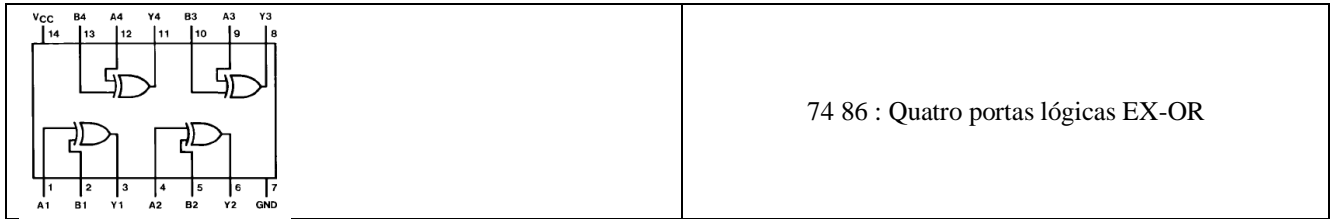
figura (1): buffers three state não inversores

Adicionalmente, temos as portas lógicas EX-OR e EX-NOR a serem apresentadas, e cujo comportamento e descrito na tabela 1, abaixo.

PORTAS LOGICAS OU-EXCLUSIVO E NÃO-OU-EXCLUSIVO					
7486 : “OU” (EX-OR)			74266: “E” (EX-NOR)		
Entradas		saída	entradas		saída
A	B	S	A	B	S
L	L	L	L	L	H
L	H	H	L	H	L
H	L	H	H	L	L
H	H	L	H	H	H

tabela (1): comportamento lógico das portas EX-OR e EX-NOR

Circuito Integrado	Descrição
	74 125 : Quatro buffers three state



74 86 : Quatro portas lógicas EX-OR

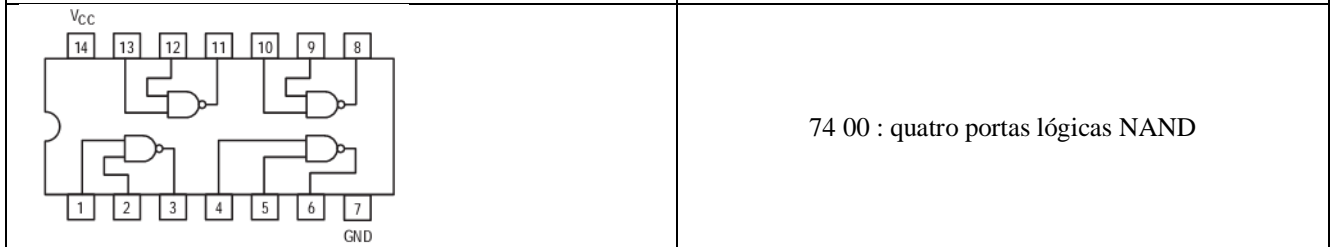
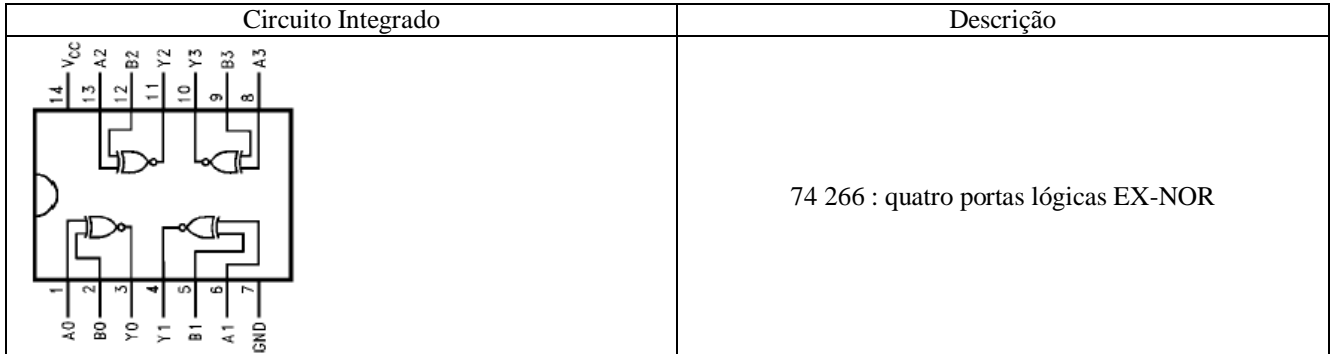
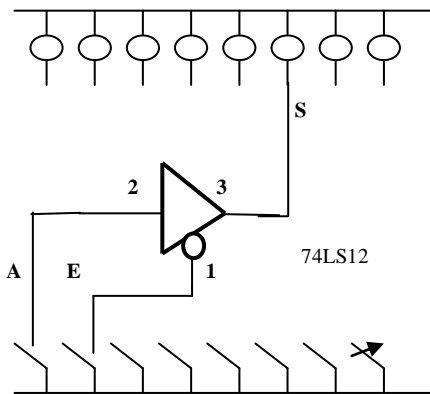


tabela (2): identificação dos terminais de entrada e saída relativos às aos buffers e as portas EX-OR, EX-NOR e NAND

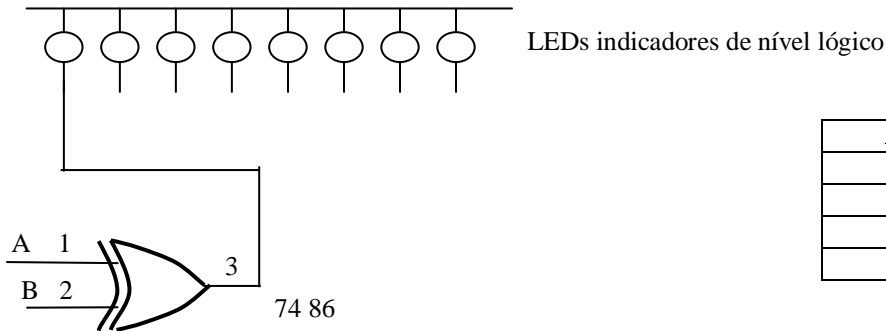
3 – IMPLEMENTAÇÃO:

3.1 - Conectar corretamente os terminais do CI 74125 à matriz de contato do aparelho de teste. Não se esqueça de que o terminal 7 é ligado ao terra e o terminal 14 é ligado ao Vcc. Inverter estes terminais pode estragar o CI. Preencher a tabela equivalente, utilizando as palavras 0 (LOW) e 1 (HIGH)



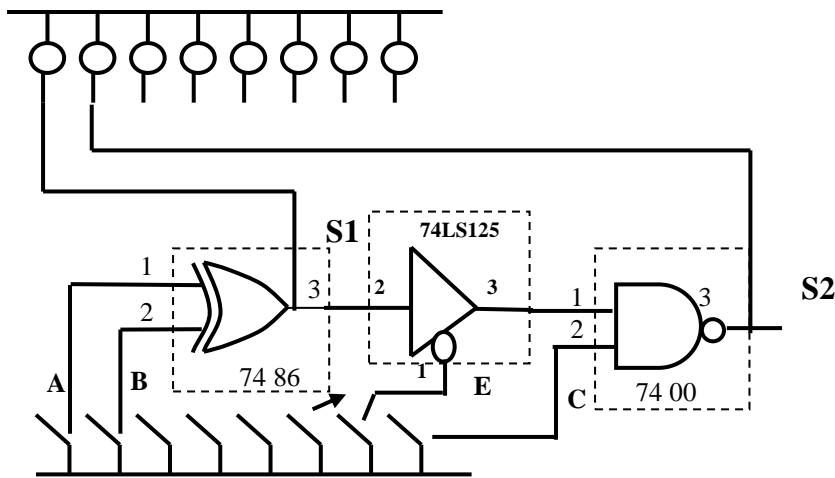
E	A	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

3.2 – Verificação do comportamento da porta lógica EX-OR vista isoladamente. Fazer as ligações indicadas na figura abaixo. Preencher a tabela equivalente, utilizando as palavras 0 (LOW) e 1 (HIGH)



A	B	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

3.3 – Implementar o circuito abaixo e mostre que o buffer funciona como isolador do sinal.



E	A	B	C	S1	S2
0	0	0	0		
0	0	0	1		
0	0	1	0		
0	0	1	1		
0	1	0	0		
0	1	0	1		
0	1	1	0		
0	1	1	1		
1	0	0	0		
1	0	0	1		
1	0	1	0		
1	0	1	1		
1	1	0	0		
1	1	0	1		
1	1	1	0		
1	1	1	1		

4 - QUESTÃO

– Pesquisar e descrever **OUTROS** CIs com as portas lógicas que são **vendidas comercialmente** já implementadas com um terminal de habilitação da saída do tipo three state