

Portas Lógicas

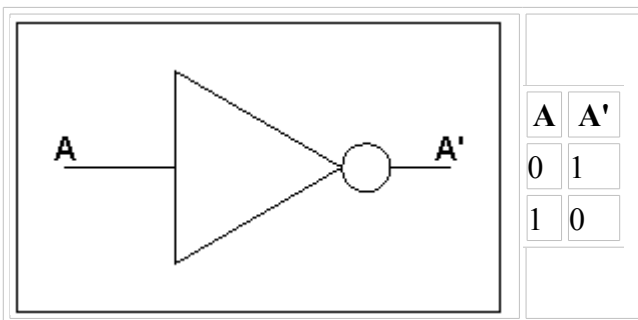
Você verá sites muito interessantes na Internet sobre portas lógicas. O site [The VisiLogic Project](#) será aqui utilizado, como um instrumento simples de simulação, para você ver que criatividade não é nunca um item opcional, como pode ser constatado por este interessante trabalho de [Claudio Luiz Ferreira](#). Veja este [tutorial sobre circuitos lógicos](#), feito para pessoas com pouco ou nenhum conhecimento do assunto. **Atenção: antes de visitar estes sites acima, leia com atenção esta página.**

Portas Lógicas Padrão

As seguintes são as portas lógicas padrão:

NOT

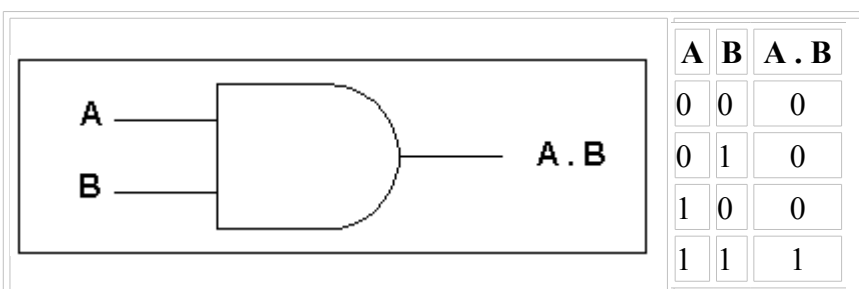
É a porta inversora. Seu símbolo e tabela-verdade são:



[Simule o funcionamento de uma porta NOT.](#)

AND

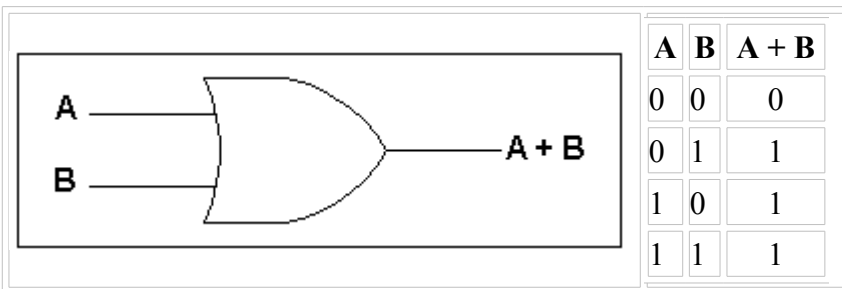
A porta AND mais simples possui 2 entradas e 1 saída,



[Simule o funcionamento de uma porta AND.](#)

OR

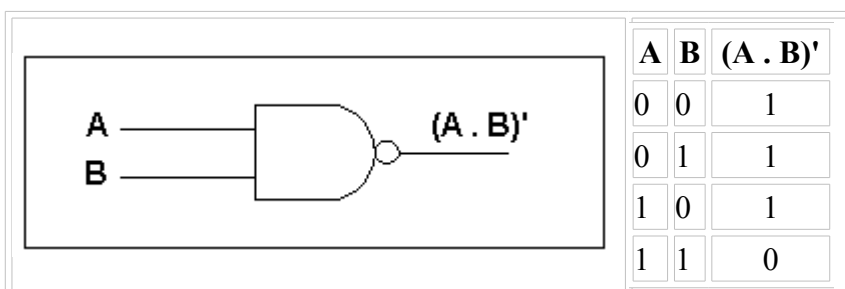
A porta OR mais simples possui, também, 2 entradas e 1 saída,



[Simule o funcionamento de uma porta OR.](#)

NAND

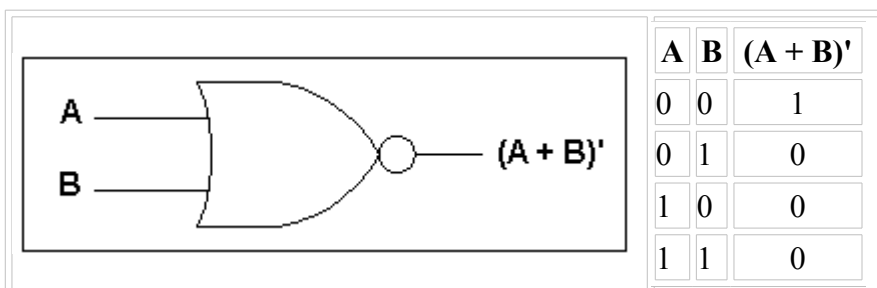
É equivalente à 1 (uma) porta **AND** seguida de 1 (uma) porta **NOT**,



[Simule o funcionamento de uma porta AND.](#)

NOR

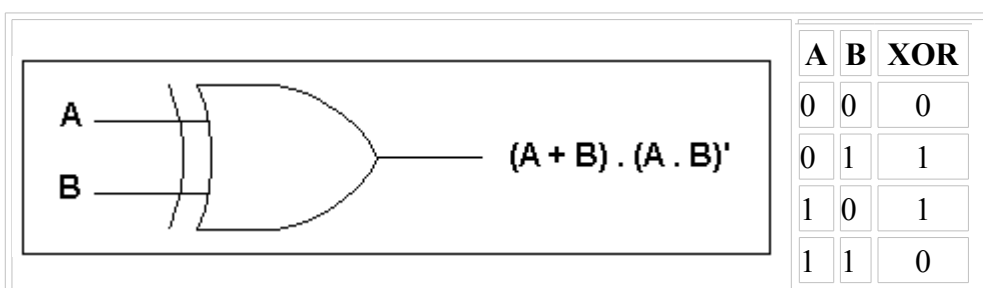
É equivalente à 1 (uma) porta **OR** seguida de 1 (uma) porta **NOT**,



[Simule o funcionamento de uma porta OR.](#)

XOR

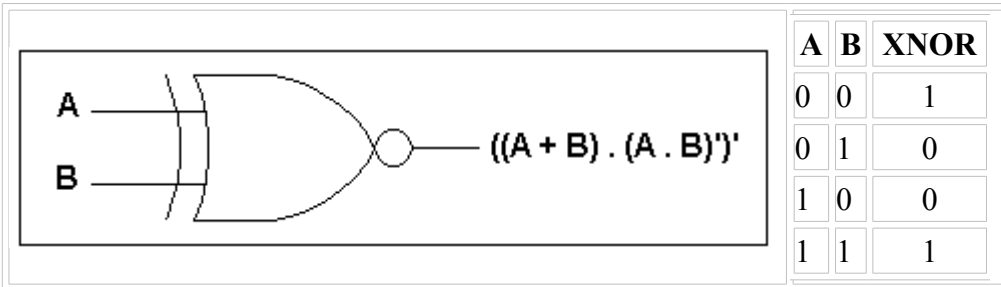
É o **OU exclusivo**,



[Simule o funcionamento de uma porta OR.](#)

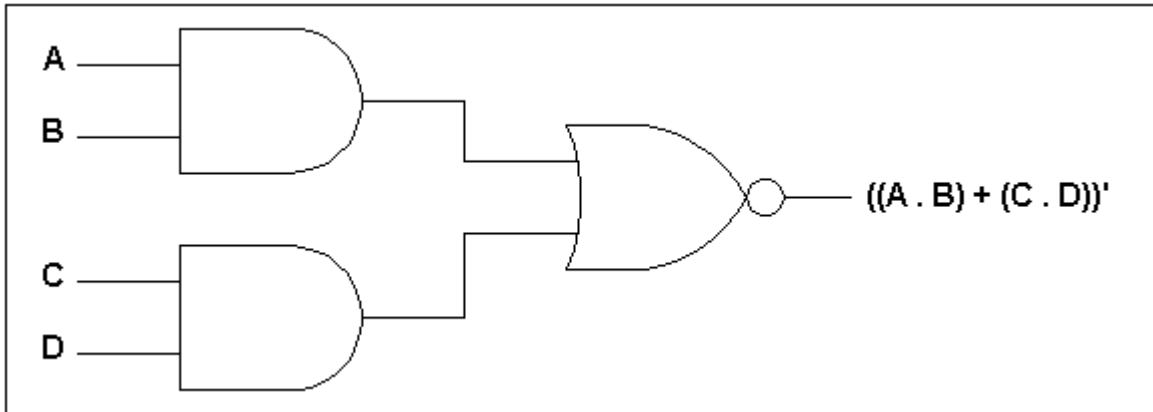
XNOR

Equivalente à porta NOR seguida da porta NOT,

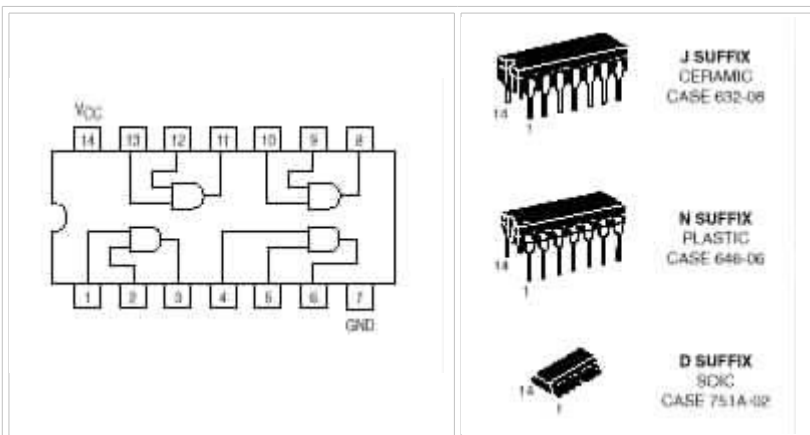


AND-OR-INVERT (AOI)

Também disponível comercialmente. Sua estrutura contém portas AND, OR e NOT. Veja sua importância no livro texto,

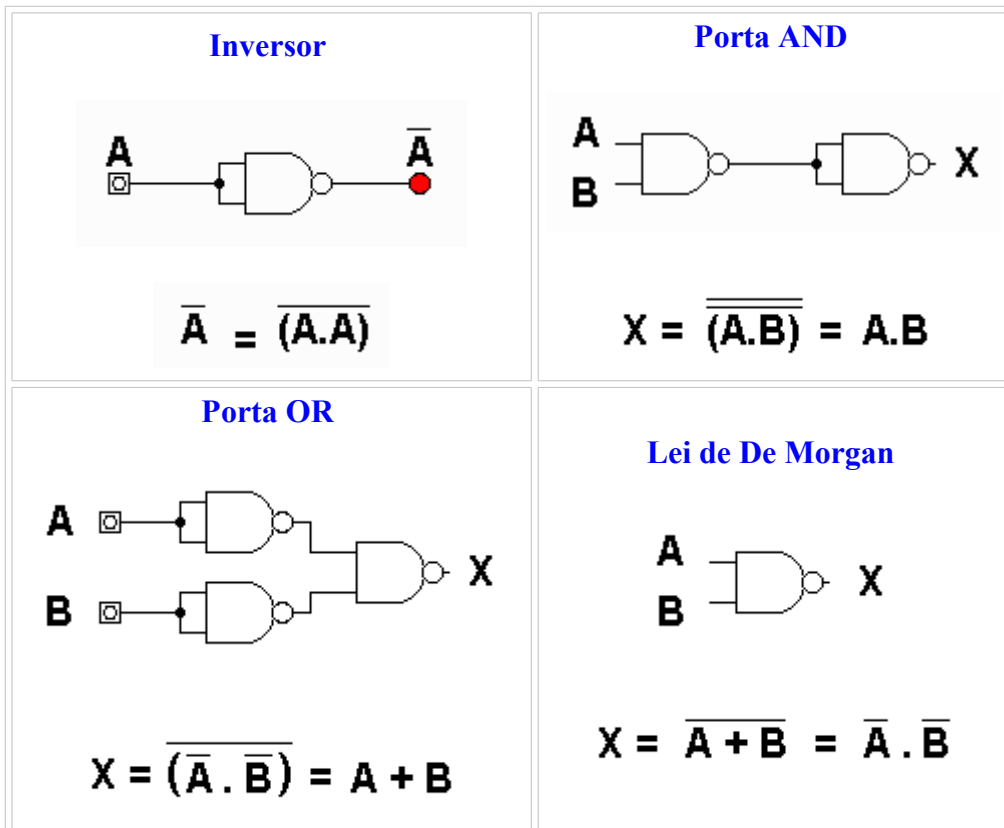


A importância dessas portas lógicas está no fato de representarem os elementos básicos de construção da maioria dos circuitos digitais práticos. Quando se deseja construir um circuito lógico (ou digital) relativamente simples, usa-se uma placa de circuito impresso com soquetes sobre os quais insere-se um **circuito integrado (CI)** digital. A maioria dos CI's já são padronizados, e os mais comuns pertencem à série denominada **7400**. Os mais simples utilizam a tecnologia de Integração em Pequena Escala (SSI - Small Scale Integration). Como um exemplo, veja o CI 7408, que contém quatro portas AND, cuja relação de suas entradas e saídas com os pinos de seu encapsulamento pode ser vista no diagrama,



Além de seu diagrama, são mostradas também as três formas de encapsulamento desse chip, sendo que duas delas exibem tipos diferentes de material e a outra é diferente na forma com a qual deve ser fixada na placa de circuito impresso. Como indica seu diagrama, esse CI possui 14 pinos (olhando-o de cima, a numeração de tais pinos é importante, pois o pino 1 sempre começa do mesmo lado; isso é suficiente para você efetuar as ligações elétricas necessárias para a montagem de seu circuito lógico), sendo que o pino 7 é o terra (Ground = 0 V; V indica volts) e o pino 14 é a tensão da fonte de energia ($V_{cc} = 14 \text{ V}$). A maioria dos CI's SSI, que serão utilizados em nosso curso, possui 14 ou 16 pinos.

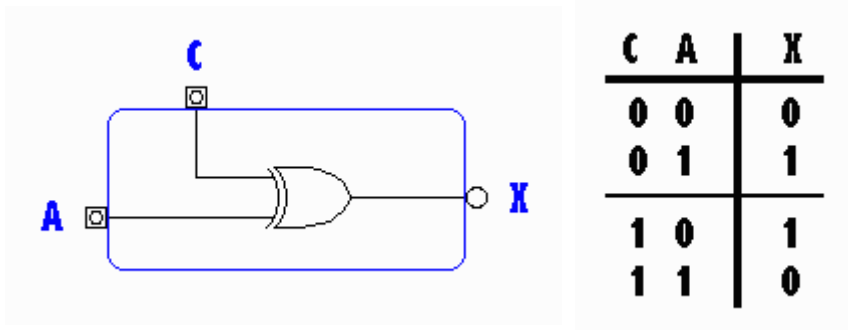
Como os CI's vem com número e tipo de portas determinados, como seria possível construir-se um porta arbitrária a partir das que o CI contém? Por exemplo, suponha que você dispõe apenas do CI 7400, que é composto por quatro portas NAND. Para construirmos um inversor, e lembrando sempre que isso é possível pela aplicação das Leis de De Morgan, bastaríamos fazer



As leis de De Morgan também podem ser usadas para mostrar que uma porta NAND com as entradas negadas é equivalente a uma porta AND e isso também é válido para a porta NOR (dualidade), como também visto acima.

A variável ENABLE (HABILITA)

Um artifício muito utilizado em eletrônica digital é a variável ENABLE. Para saber o que isso significa, pensemos no seguinte exemplo: suponha ter uma porta XOR como a que foi mostrada acima; faça pequenas modificações em seu diagrama lógico e em sua tabela-verdade,



Tanto o diagrama quanto a tabela-verdade são idênticos aos encontrados acima nesta página. No entanto, com o artifício é possível visualizar-se outra aplicação até agora não lembrada. Veja que, quando a variável, dita **de controle**, **C** é **0**, a variável lógica, agora chamada **de entrada**, **A**, é transferida para a saída sem alteração. Mas quando a variável **C** é **1**, a saída é a negação de **A**. Em outras palavras, dizemos que a variável de controle, **C**, **habilita a porta inversora**. Legal, não?

Só não se esqueça que o circuito acima continua tendo duas entradas e uma saída. A única coisa que mudou foi a forma de você o encarar, isto é, a interpretação que você faz de suas variáveis de entrada e saída. A figura abaixo mostra um diagrama geral do mesmo,

