

PORTAS LÓGICAS DIGITAIS BÁSICAS

Os dispositivos eletrônicos atuais são projetados e construídos, em sua maioria, utilizando componentes digitais. Também os computadores utilizam muitos circuitos eletrônicos digitais em seus dispositivos de hardware, e, ainda, alguns poucos circuitos analógicos. Além desses circuitos eletrônicos, um computador também é composto por circuitos e dispositivos elétricos, bem como por dispositivos mecânicos.

Os circuitos eletrônicos digitais são os responsáveis pela maior flexibilidade, simplicidade e inteligência, que os dispositivos atuais apresentam em relação aos antigos. Esses circuitos digitais são baseados, em sua essência, nas portas lógicas digitais.

As portas lógicas digitais são circuitos eletrônicos simples que conseguem implementar as operações lógicas, desde as mais simples até as mais complexas. As portas lógicas digitais podem ser classificadas em portas lógicas básicas, que implementam operações lógicas mais simples, e em portas lógicas secundárias, que implementam funções lógicas, sendo essas mais complexas que as operações simples.

As portas lógicas digitais básicas são três: a porta AND (em português, porta E), a porta OR (em português, porta OU) e a porta NOT (em português, porta NÃO). Essas três portas lógicas digitais são as portas mais simples que existem. A partir delas outras portas e até circuitos lógicos podem ser construídos, para aplicações diversas em dispositivos eletrônicos digitais.

Essas portas lógicas digitais básicas são vistas no Livro de Estudos da disciplina, e nesta atividade prática vamos visualizar o funcionamento real dessas portas lógicas. Essa atividade prática não consiste na montagem eletrônica real de circuitos com as

portas lógicas, mas é baseada na utilização de um “simulador” (software de simulação), e que apresenta de forma virtual o que aconteceria na prática real.

PORTAS LÓGICAS BÁSICAS

As portas lógicas básicas executam as três funções lógicas fundamentais da álgebra booleana: AND, OR e NOT.

A regra básica de funcionamento da porta AND é: a saída será 1 somente se todas as entradas forem 1. A Figura 1 mostra a estrutura da porta lógica AND:

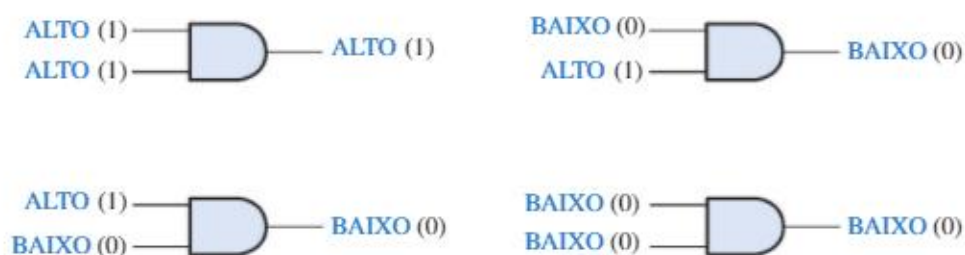


Figura 1 – Porta lógica AND. Fonte: Floyd (2009).

Um exemplo prático do uso da porta lógica AND pode ser dado por uma lâmpada que está ligada a uma rede elétrica e em série com duas chaves interruptoras. A lâmpada somente acenderá quando as chaves forem colocadas na posição ligada, ou seja, tensão ALTO, valor binário 1. A Figura 2 mostra a aplicação da porta lógica de acordo com o exemplo apresentado:

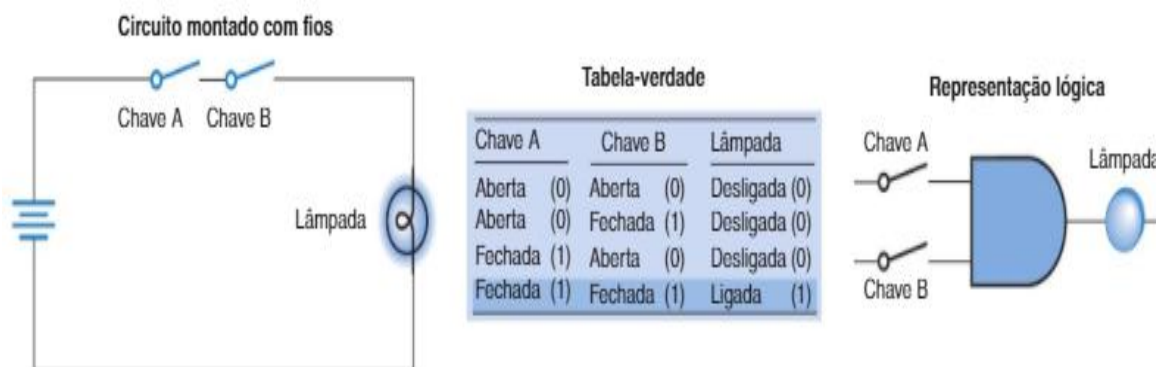


Figura 2 – Exemplo de uso da porta lógica AND. Fonte: Petruzella (2014).

Lembrete: Um circuito em série tem duas ou mais cargas que são ligadas em sequência, havendo apenas uma passagem para a corrente elétrica. Diferentemente de um circuito em série, em um circuito paralelo as cargas têm o mesmo ponto em comum, ou seja, a corrente elétrica se divide proporcionalmente para cada carga.

A regra básica de funcionamento da porta OR é: a saída será 1 se uma ou mais entradas forem 1. A Figura 3 mostra a estrutura da porta lógica OR:

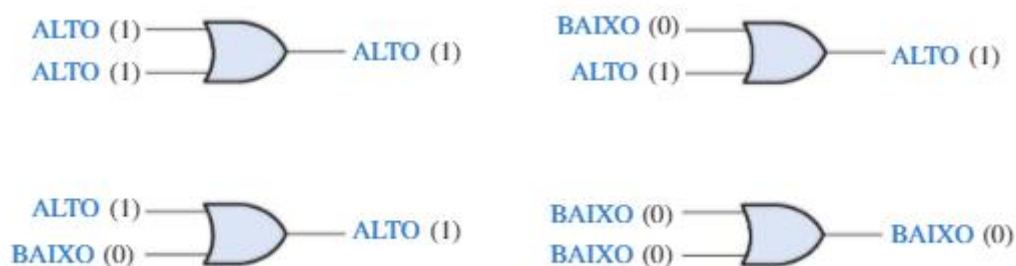


Figura 3 – Porta lógica OR. Fonte: Floyd (2009).

Um exemplo prático do uso da porta lógica OR pode ser dado por uma lâmpada que está ligada a uma rede elétrica e em paralelo com duas chaves interruptoras, ou seja, uma chave não depende do funcionamento da outra. Nesse sentido, a lâmpada acenderá quando uma das chaves ou as duas forem colocadas na posição ligada, ou

seja, tensão ALTO, valor binário 1. A Figura 4 mostra a aplicação da porta lógica de acordo com o exemplo apresentado:

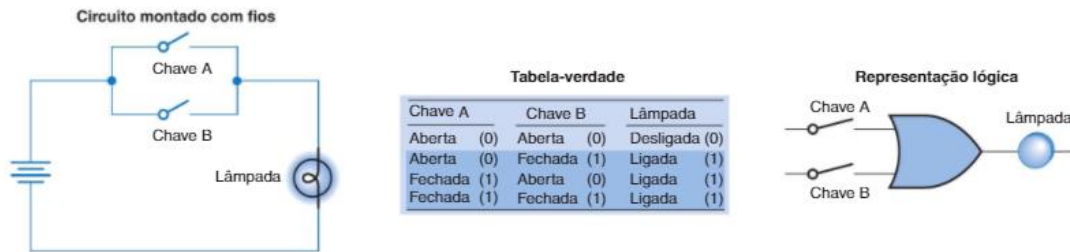


Figura 4 – Exemplo de uso da porta lógica OR. Fonte: Petruzella (2014).

A regra básica de funcionamento da porta NOT é: a saída será 1 se a entrada for 0, e a saída será 0 se a entrada for 1. Circuitos digitais que implementam a porta lógica NOT são conhecidos como **inversores**. A Figura 5 mostra a estrutura da porta lógica NOT:



Figura 5 – Porta lógica NOT. Fonte: Floyd (2009).

Um exemplo prático do uso da porta lógica NOT pode ser dado por uma lâmpada que está ligada a uma rede elétrica por uma única chave interruptora. A lâmpada acenderá quando a chave for colocada na posição “Não-Pressionada” (nível 0), ou seja, tensão na lâmpada = ALTO, valor binário 1; e apagará quando a chave for colocada na posição “Pressionada” (nível 1), ou seja, tensão na lâmpada = BAIXO, valor binário 0. A Figura 6 mostra a aplicação da porta lógica de acordo com o exemplo apresentado:

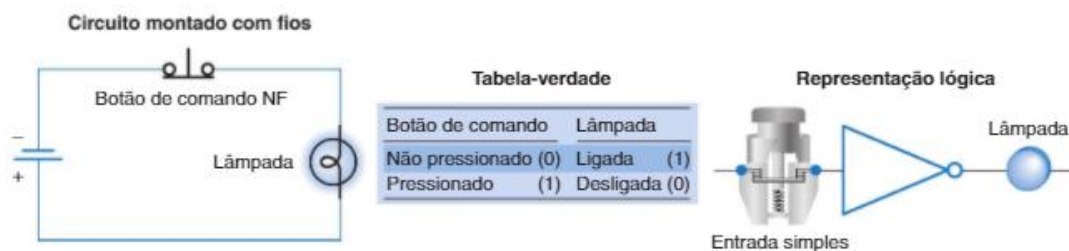


Figura 6 – Exemplo de uso da porta lógica NOT. Fonte: Petruzella (2014).

Estudos sobre circuitos digitais e portas lógicas são muito importantes para o desenvolvimento profissional e a compreensão e elaboração de sistemas digitais. Esses conceitos são fundamentais para a continuidade e evolução de seus estudos em arquitetura e organização de computadores.

Aproveite este material para reavivar seus conhecimentos em circuitos digitais e portas lógicas, para que você realize um bom experimento sobre o assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FLOYD, Thomas. **Sistemas digitais: fundamentos e aplicações**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PETRUZELLA, Frank D. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

STALLINGS, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2010.