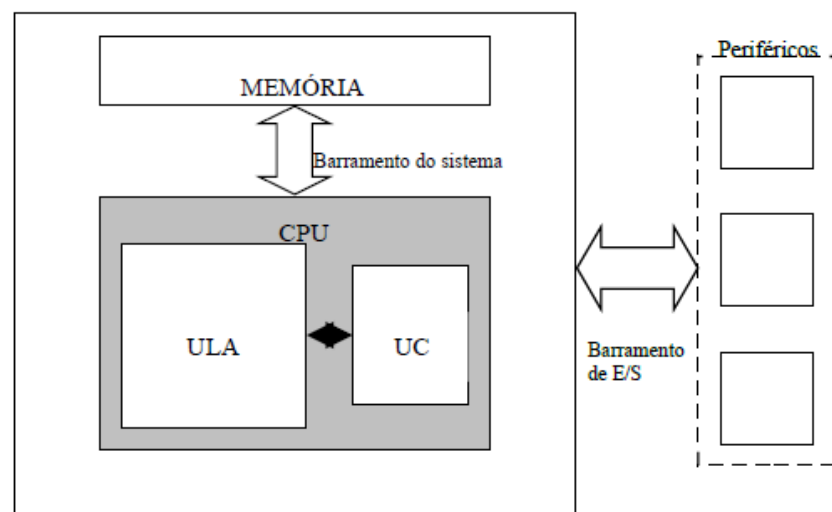


2. Arquitetura de Computadores

A estrutura bem como o funcionamento dos computadores digitais são baseados num modelo elaborado pelo matemático húngaro e cientista da computação John von Neumann na década de 40. Este modelo é chamado de arquitetura de von Neumann e consiste de alguns poucos elementos interconectados, que quando considerados em conjunto constituem a forma como os computadores atuais estão organizados.

Os principais elementos desta arquitetura são a unidade de controle (UC), a unidade lógico-aritmética (ULA), a memória, o barramento (também chamado de *bus*, em inglês) e as interfaces para dispositivos de entrada e saída (E/S). A unidade de controle é responsável pela coordenação dos demais elementos, determinando qual componente da arquitetura deve atuar e quando. Na ULA são realizados todos os cálculos aritméticos bem como operações de comparação. Com a evolução da computação, a UC e a ULA acabaram encapsuladas em um único elemento denominado de unidade central de processamento, a UCP (ou CPU, da sigla em inglês).



A arquitetura de von Neumann.

Os dados e as instruções do programa que está sendo executado ficam armazenadas na memória, que é acessada pela CPU através do barramento. A CPU

busca na memória tanto as instruções que deve executar como os dados associados a estas instruções, e pode também armazenar na memória o resultado da computação por ela realizada, como por exemplo o resultado de uma operação de soma de dois valores que estavam nesta memória.

O barramento pode ser considerado, a grosso modo, uma série de vias paralelas através da qual os dados, na forma de bits, são transmitidos. A quantidade de vias paralelas (isto é, a largura do barramento) e a sua frequência de funcionamento (ou o “ritmo” com o qual os dados são transmitidos) são os dois principais fatores que determinam o desempenho do barramento. Esta é uma consideração relevante pois o desempenho do barramento exerce uma influência muito grande no desempenho da arquitetura, uma vez que os dados e as instruções que estão sendo executadas devem passar necessariamente pelo barramento para irem da memória para a CPU e vice-versa.

O fato do barramento representar um fator limitante para o desempenho do computador é conhecido como gargalo de von Neumann, e é importante ainda hoje pois as CPUs atuais possuem uma capacidade de processamento significativamente maior que a capacidade de vazão (ou taxa de transferência ou ainda *throughput*) do barramento. Ainda com relação ao barramento, este pode ser diferenciado em dois tipos principais: o barramento do sistema, responsável pela comunicação entre a CPU e a memória, e o barramento de entrada e saída, dedicado a transferência de dados com os dispositivos de entrada e saída.

Os dispositivos de entrada e saída de dados, também chamados de periféricos, permitem que dados do meio externo sejam armazenados na memória e processados pela CPU, e também possibilitam que dados armazenados sejam apresentados ao meio externo. O monitor e a impressora são dois exemplos de dispositivos de saída de dados, enquanto que o scanner, o teclado, o mouse, o microfone e a webcam são exemplos de dispositivos de entrada de dados. Com a evolução tecnológica alguns dispositivos assumem o papel tanto de entrada como de saída de dados, como é o caso de telas de monitor sensíveis ao toque (*touchscreens*). Nas seções a seguir serão detalhados os principais componentes desta arquitetura.