



ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES

PROF ME MARCO IKURO HISATOMI



Engajamento da turma (34/40)

- ▶ Gabriel, santo André, Sp, 2 anos
- ▶ Kauê, São Bernardo do Campo, SP, 0 anos
- ▶ João Roberto - Sbc - SP - 0 anos
- ▶ Breno, Taubaté, SP, 0 anos
- ▶ Gustavo Zerlotini, SBC, SP, 0 anos



Conteúdo Programático

Unidade 1 - Fundamentos de sistemas computacionais

- ▶ Conceitos básicos de arquitetura e organização de computadores
- ▶ Desenvolvimento histórico
- ▶ A estrutura básica de computadores
- ▶ A hierarquia de níveis de computador



Situação
Geradora de
Aprendizagem

O MOMENTO DA
CONTRATAÇÃO



Contextualizando

- ▶ Você participa de um processo seletivo em uma empresa de desenvolvimento de tecnologia para computadores de última geração que ampliará sua fábrica no Brasil, com o objetivo de desenvolver **novas estruturas de placa-mãe** (*mainboards* ou *motherboards*) de alta velocidade que serão usadas em servidores de dados de grandes instituições financeiras e bancos internacionais.



Contextualizando

- ▶ Para isso, o departamento de Recrutamento vai contratar profissionais com conhecimentos técnicos em **arquitetura de computadores**, o que será feito por meio de um treinamento interno com os candidatos a fim de que adquiram os conhecimentos específicos necessários.
- ▶ Ao final serão aplicados vários testes e serão contratados os candidatos com maior nota, em número igual ao número de vagas disponíveis no momento da contratação.

A ESTRUTURA BÁSICA DE COMPUTADORES



Estrutura dos primeiros Computadores

Em 1945, os computadores começaram a ser usados comercialmente, o ENIAC, funcionava com válvulas colocadas em quadros interligados e **não dispunha de uma CPU**

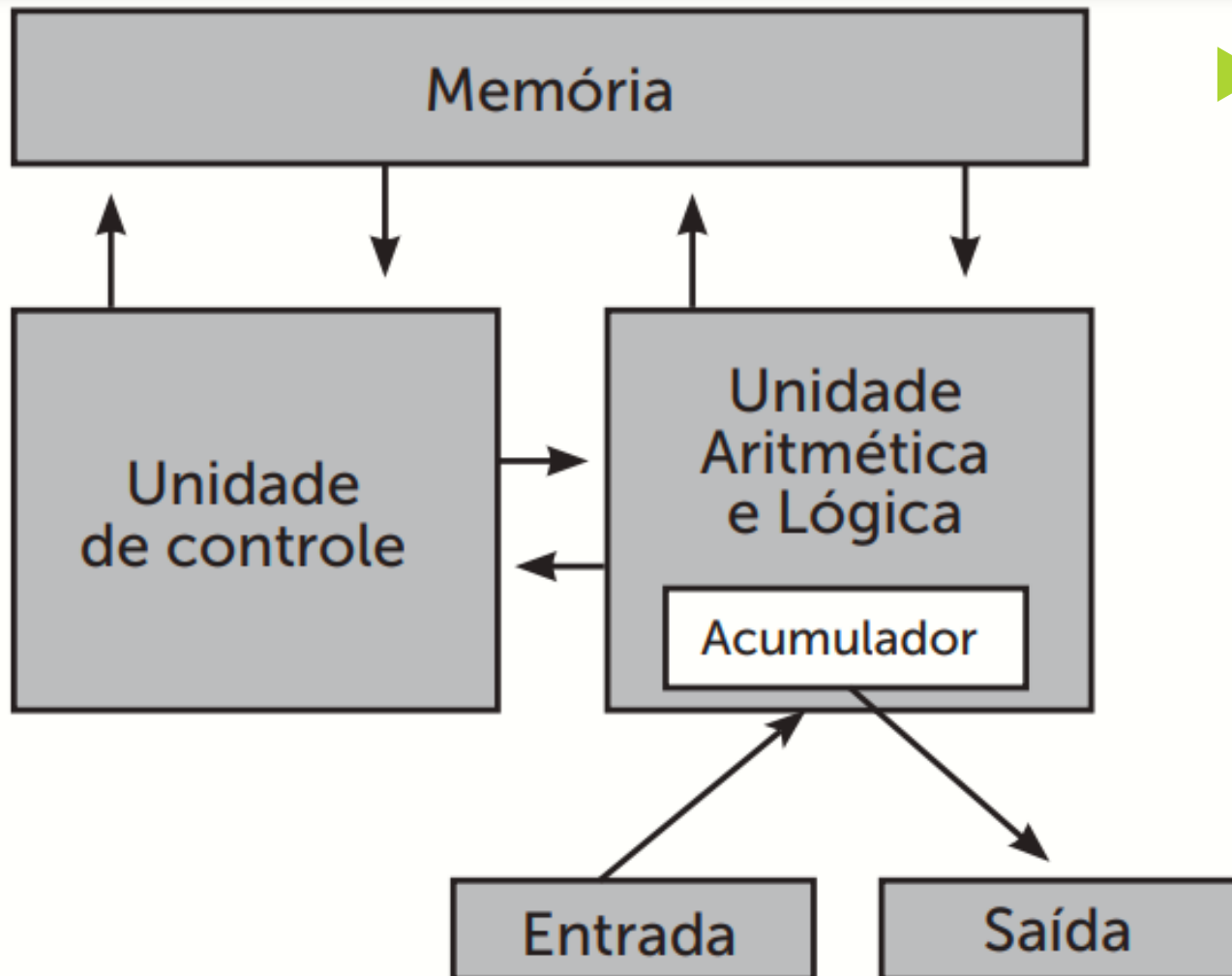
Tinha que ser programado manualmente cada vez que fosse executar uma nova tarefa: **cabos e chaves deveriam ser reposicionados** até que um novo programa fosse carregado.



Estrutura básica de Computadores

- Conheceremos a estrutura básica de um computador, sua Unidade Central de Processamento (CPU), sua memória principal e seus dispositivos de entrada e saída, além dos sistemas de interconexão usados pelos computadores atuais.
- Essa estrutura foi implementada logo após a Segunda Guerra Mundial, e foi proposta por John von Neumann, matemático húngaro, naturalizado nos Estados Unidos da América, envolvido com o desenvolvimento dos primeiros computadores usados.

Estrutura básica de Computadores




- CPU é composta por uma Unidade Lógica Aritmética, a Unidade de Controle, que controla as unidades de memória e os dispositivos de entrada e saída do computador.



Tipos de Computadores

- ▶ Todos possuem capacidade de processamento, memória e armazenamento de informações:
 - desktops,
 - notebooks,
 - tablets,
 - smartphones,
 - consoles de games e
 - muitos outros.



ELABORE UM
RELATÓRIO COM A
ARQUITETURA DE
COMPUTADORES



Sua Missão

- ▶ Quanto mais você conhecer sobre essa estrutura, mais **entenderá** como os computadores são montados e como **funcionam**.
- ▶ Nesta situação-problema, você deverá elaborar um relatório com as principais configurações de computadores que serão adquiridos pela empresa.
 - Processador:
 - Memória:
 - Placa mãe:
 - Periféricos de entrada e saída:



Sua Missão

- ▶ Faça uma análise das interconexões dos dispositivos selecionados por você.
- ▶ Utilize os conceitos desta seção para enriquecer seus conhecimentos e desvendar a diversidade de inovações que a tecnologia proporciona.
- ▶ Vamos começar?



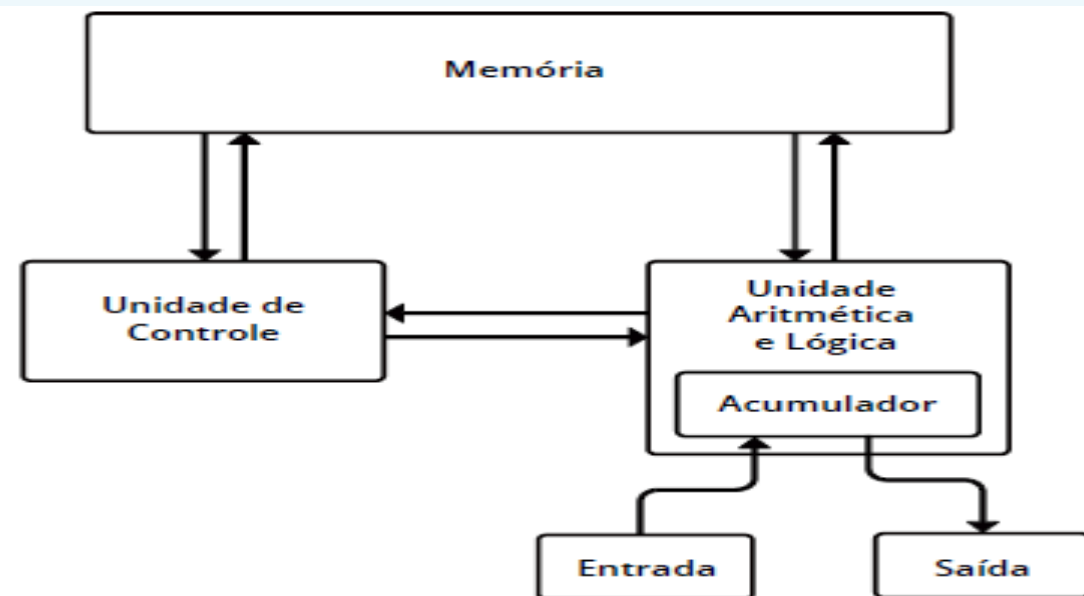
Unidade Central de Processamento (CPU)

- ▶ A **CPU** é composta por uma Unidade Lógica Aritmética (**ULA**), a Unidade de Controle (**UC**), que controla as unidades de memória e os dispositivos de entrada e saída do computador.
- ▶ Ela é responsável também por carregar e executar os programas (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).



Arquitetura dos computadores

- ▶ A arquitetura dos computadores é resultado da **evolução** de vários equipamentos inventados com a finalidade de **facilitar a execução de cálculos matemáticos** (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).
- ▶ Os conceitos de máquinas mecânicas de cálculo foram usados em parte na teoria das máquinas universais, por Alan Turing.





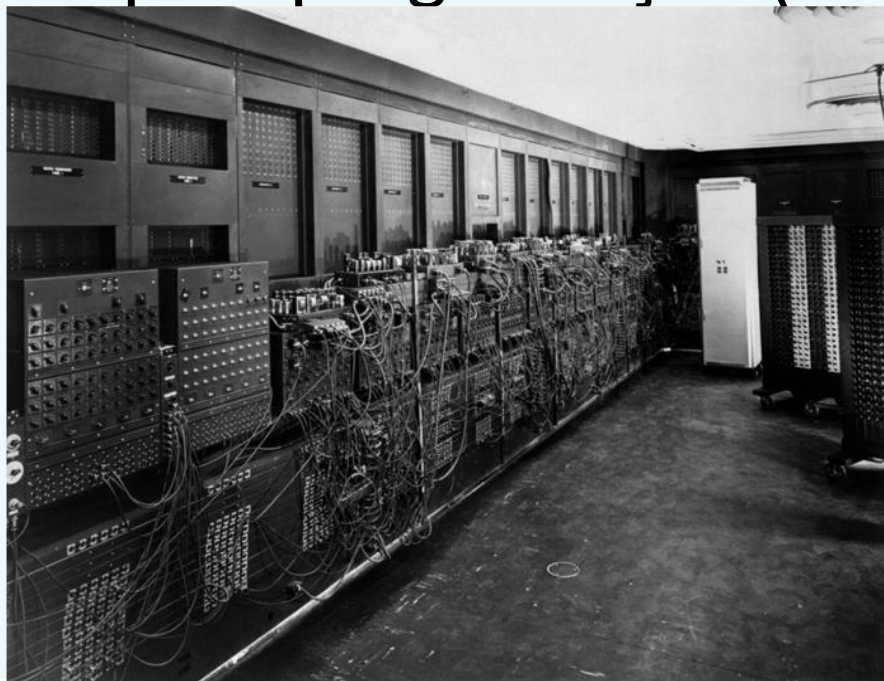
Arquitetura dos computadores

- ▶ A **Arquitetura de von Neumann** prevê a possibilidade de uma máquina digital armazenar os programas e os dados no mesmo espaço de memória, e estes serão processados por uma unidade de processamento central (**CPU**) composta pela unidade de controle, memória e a unidade aritmética e lógica (ULA).
- ▶ Os dados são fornecidos por meio de **dispositivos de entrada** e retornados por **dispositivos de saída** (RAINER; CEGIESLK, 2012).



Unidade Central de Processamento (CPU)

- ▶ Na prática, toda a **programação** era feita dessa forma e só depois o computador processava as informações recebidas pela programação (ARRUDA, 2011).



Fonte: Shutterstock



Unidade Central de Processamento (CPU)

- ▶ Meados dos anos 50, **John von Neumann** introduziu a ideia de uma unidade central de processamento em um projeto de computador chamado EDVAC, que ficou em operação entre 1949 e 1961.
- ▶ A arquitetura descrita e utilizada na CPU desse computador, que **permitia o armazenamento de dados e programas na mesma unidade de memória pelos seus endereçamentos**, deu origem aos primeiros **processadores** da forma como os conhecemos hoje em dia (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).



Unidade Central de Processamento (CPU)

Entre as décadas de 1960 e 1970 surgiram as CPUs, desenvolvidas em circuitos integrados, um único chip de silício, que traziam as instruções observadas pela arquitetura de von Neumann (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014).

Após esse período, o mundo viu surgir os microcomputadores, dotados de processadores cada vez mais rápidos, que ganharam cada vez mais espaço e hoje são indispensáveis (ARRUDA, 2011).



Unidade Central de Processamento (CPU)

21

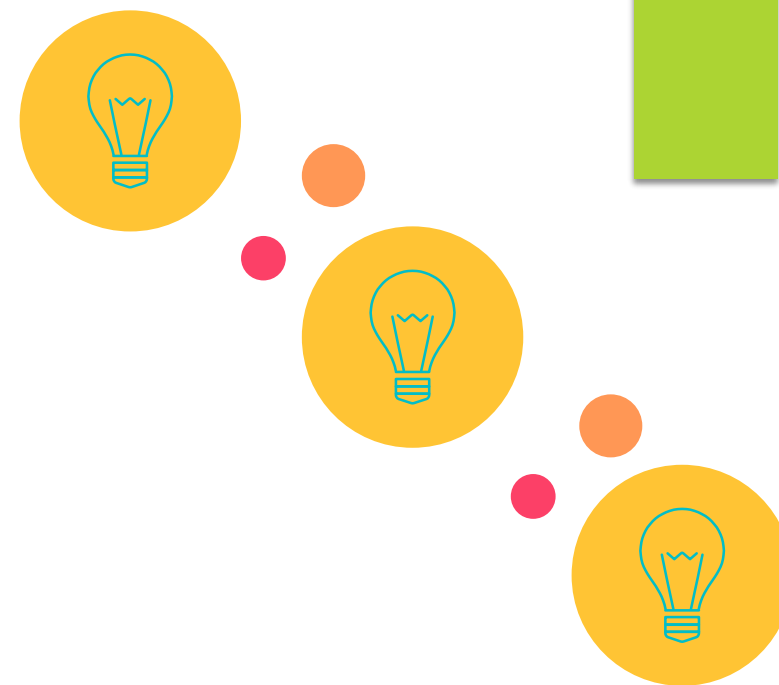
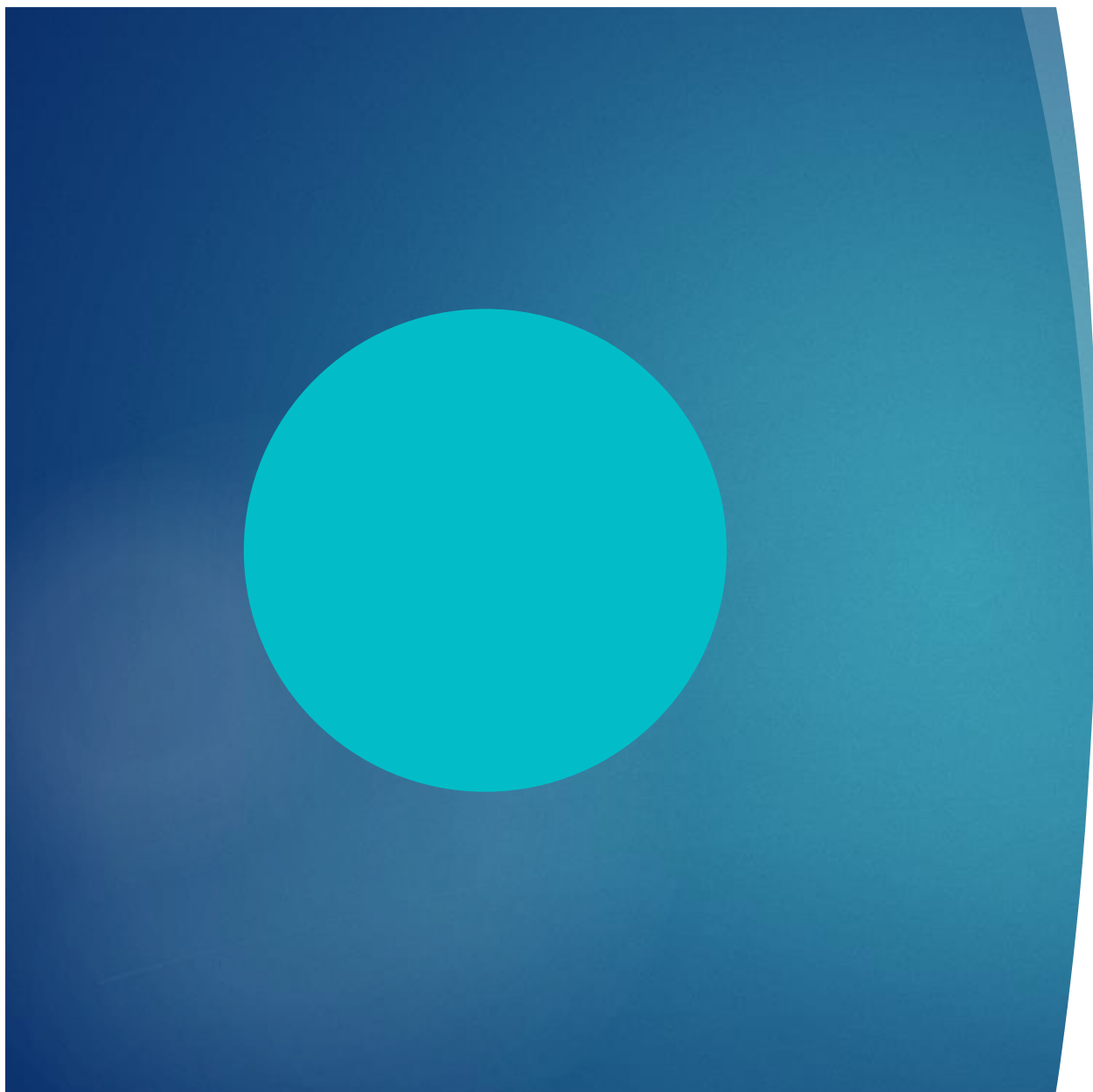
► Intel para 2020 para Desktop

Intel® Core™	Intel® Xeon®	Intel Atom®
Intel® Core™ Série X Intel® Core™ i9 da 9ª geração Intel® Core™ i7 da 10ª geração Intel® Core™ i5 da 10ª geração Intel® Core™ i3 da 10ª geração Intel® Core™ m3 da 8ª geração Intel® Core™ vPro™ da 9ª geração	Intel® Xeon® escalável Intel® Xeon® D Intel® Xeon® W Intel® Xeon® E	Intel Atom® C Intel Atom® E Intel Atom® X

Fonte: Intel (2020a, [s.p.]).

► AMD para 2020 para Desktop

Processador AMD Ryzen™ Threadripper™	Processadores AMD Athlon™ com placa de vídeo Radeon™ Vega	Processadores AMD A-Series™ com gráficos Radeon™
Processador AMD Ryzen™ Threadripper™ 3990X	Processador AMD Athlon™ 240GE com placa de vídeo Radeon™ Vega 3	7th Gen A12-9800 APU
AMD Ryzen™ Threadripper™ 3970X Processor	Processador AMD Athlon™ 220GE com placa de vídeo Radeon™ Vega 3	7th Gen A12-9800E APU
AMD Ryzen™ Threadripper™ 3960X Processor	Processador AMD Athlon™ 200GE com placa de vídeo Radeon™ Vega 3	7th Gen A10-9700 APU
AMD Ryzen™ Threadripper™ 2990WX Processor		7th Gen A10-9700E APU
AMD Ryzen™ Threadripper™ 2970WX		7th Gen A8-9600 APU
AMD Ryzen™ Threadripper 2950X Processor		7th Gen A6-9550 APU



PROCESSADORES



2018 Banca: CESPE Órgão: IFF Prova: CESPE - 2018 - IFF -
Conhecimentos Gerais - Cargo 24

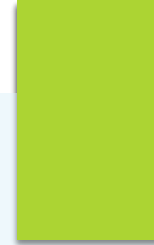
A respeito da unidade central de processamento (CPU), julgue os itens que se seguem.

I. A CPU, também denominada processador, tem como função controlar a operação do computador.

II. Os registradores são responsáveis por oferecer armazenamento interno à CPU.

III. A unidade de controle e a unidade aritmética e lógica fazem parte da CPU.



Assinale a opção correta:



- a) Apenas o item I está certo.
- b) Apenas o item II está certo.
- c) Apenas os itens I e III estão certos.
- d) Apenas os itens II e III estão certos.
- e) Todos os itens estão certos.



- a) Apenas o item I está certo.
- b) Apenas o item II está certo.
- c) Apenas os itens I e III estão certos.
- d) Apenas os itens II e III estão certos.
- e) **Todos os itens estão certos.**

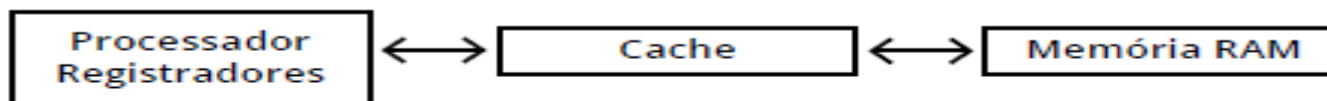


MEMÓRIAS, ENTRADAS E SAÍDAS E INTERCONEXÃO



Registradores

- ▶ Os registradores são circuitos lógicos que fazem parte da CPU (processador), são memórias que armazenam e destinam todas as informações binárias que chegam para serem processadas (calculadas).
- ▶ Essas memórias são consideradas voláteis, ou seja, de armazenamento temporário.

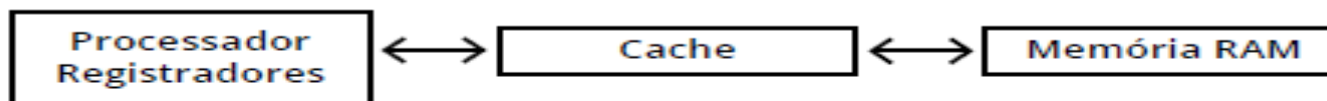


Fonte: adaptada de Stallings (2017).



Memória Cache

- ▶ Para intermediar os registradores e as memórias RAM (Random Access Memory – Memória de Acesso Aleatório), encontramos as memórias cache, que ficam próximas à CPU.
- ▶ Extremamente mais rápidas que as memórias RAM, as memórias cache foram desenvolvidas para armazenar e distribuir rapidamente os dados para o registrador, com maior velocidade.



Fonte: adaptada de Stallings (2017).



Memória RAM

- ▶ A memória **RAM** possibilita aos processadores endereçar dados divididos em regiões distintas, usadas pelo sistema operacional da máquina, verificar informações de dispositivos de entrada e saída, de programas do usuário e dados gerados por esses programas.
- ▶ A capacidade de administrar a quantidade de memória RAM cresceu a cada geração de processador. Nos processadores de 32 bits era possível o endereçamento de no máximo 4 GB de memória RAM, e somente nos processadores de 64 bits passou a ser possível lidar com quantidades maiores de memória (SOUZA FILHO; ALEXANDRE, 2014)

Fonte: Intel (2020b, [s.p.]).



Características da memória

- ▶ Capacidade: 8GB
- ▶ Dual/Quad Channel.
- ▶ Tipo: DDR4.
- ▶ Formato: DIMM.
- ▶ Desempenho do perfil: XMP 2.0.
- ▶ Velocidade testada: 4000Mhz.
- ▶ Voltagem: 1.35V.
- ▶ Classificação de velocidade: PC4-32000 (4000MHz)..



Fonte: Intel (2020b, [s.p.]).

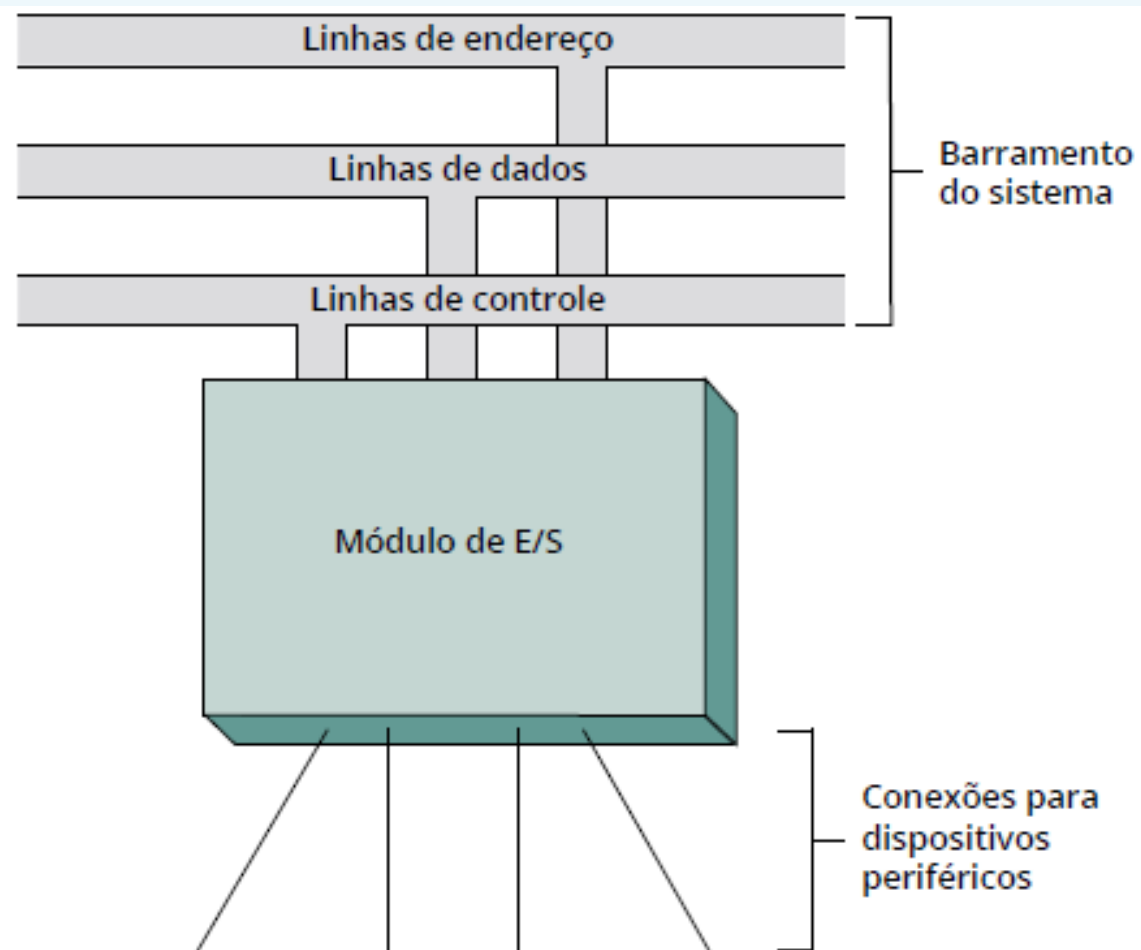


Entrada e Saída (E/S)

- ▶ Segundo Stallings (2017, p. 194), as operações de E/S são realizadas por meio de uma grande variedade de dispositivos externos, que oferecem um meio de trocar dados entre o ambiente externo e o computador.
- ▶ Um dispositivo externo conecta-se ao computador por uma conexão com um módulo de E/S.



Modelo genérico de um módulo de E/S





Entrada e Saída (E/S)

- ▶ Os dispositivos externos ligados ao módulo de E/S são chamados de **periféricos**, e podem ser classificados em três categorias, segundo Stallings (2017, p. 195):
- ▶ **Inteligíveis ao ser humano**: adequados para a comunicação com usuários de computador. Ex: monitores e impressora, entre outros.
- ▶ **Inteligíveis à máquina**: adequados para a comunicação com equipamentos. Ex: disco e fita magnética, sensores e atuadores, como aqueles usados em uma aplicação de robótica.



Entrada e Saída (E/S)

- **Comunicação:** adequados para a comunicação com dispositivos remotos. Ex: comunicação entre computadores, como é o caso dos terminais.
- Em contexto geral para ao nosso primeiro contato com a E/S do computador, podemos dizer que o teclado e o monitor caracterizam bem essa interface homem/computador e vice-versa, em que o usuário, por meio do teclado, fornece instruções necessárias para o processamento, e o monitor exibe os dados de resposta do computador.



Entrada e Saída (E/S)

- ▶ O módulo de E/S, segundo Stallings (2017), tem a função de controle e temporização, comunicação com o processador, comunicação com o dispositivo, buffering de dados e detecção de erro.



Interconexão

- ▶ Para ter comunicação entre os componentes do computador (processador, memória e E/S) será necessária a interconexão entre eles.
- ▶ Segundo Stallings (2017), a estrutura de interconexão deve admitir os seguintes tipos de transferências:
 - ▶ **Memória para processador**: o processador lê uma instrução ou uma unidade de dados da memória.
 - ▶ **Processador para memória**: o processador escreve uma unidade de dados na memória.



Interconexão

- ▶ **E/S para processador:** o processador lê dados de um dispositivo de E/S por meio de um módulo de E/S.
- ▶ **Processador para E/S:** o processador envia dados para o dispositivo de E/S.
- ▶ **E/S de ou para a memória:** para esses dois casos, um módulo de E/S tem permissão para trocar dados diretamente com a memória, sem passar pelo processador, usando o **DMA** (Direct Memory Access)



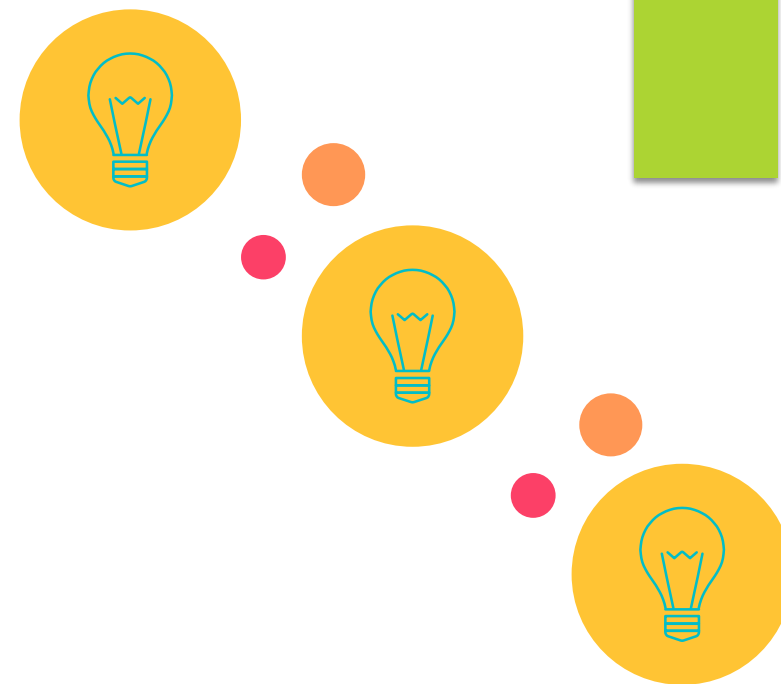
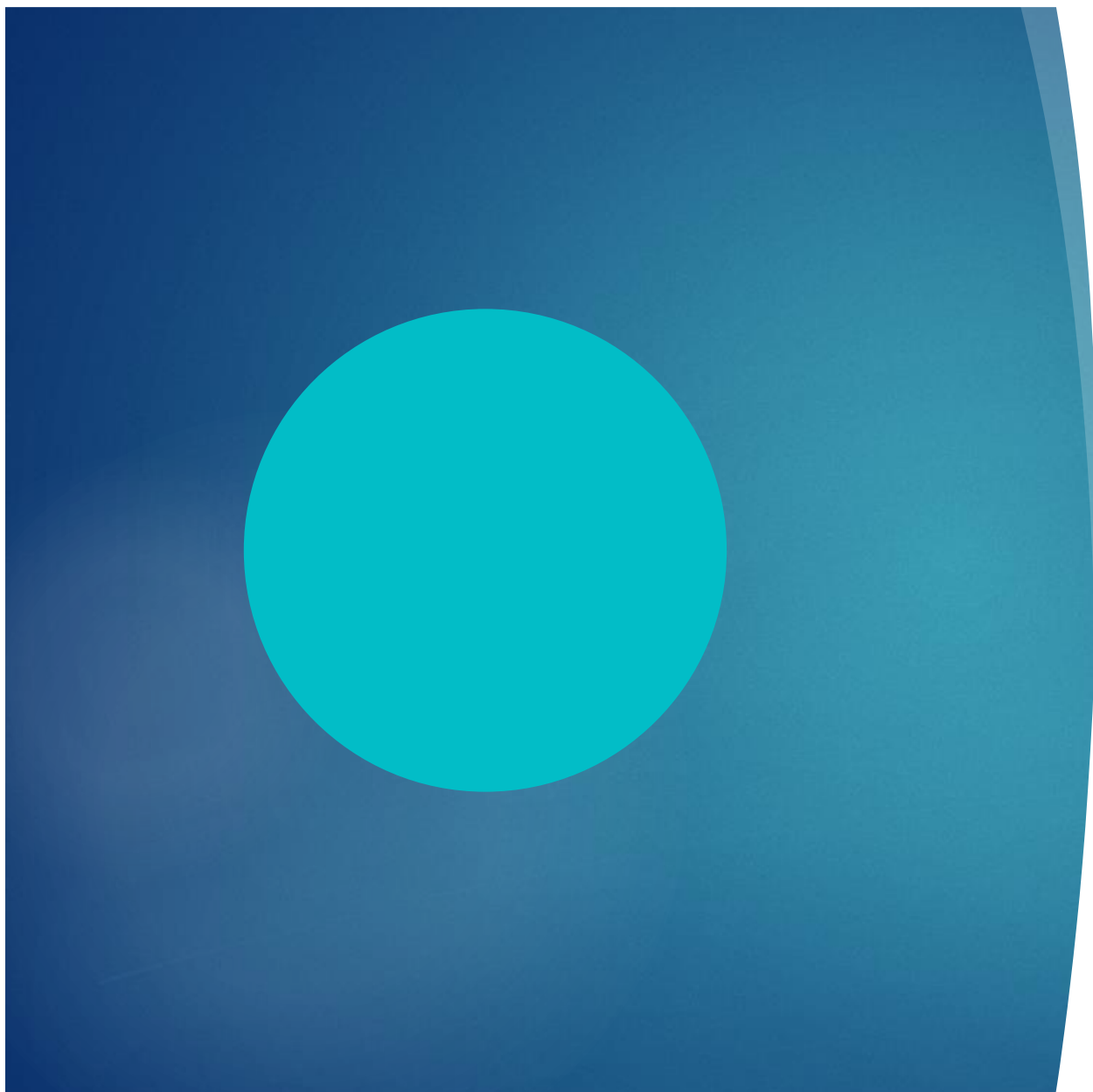
Barramento

- ▶ Segundo Stallings (2017), que o **barramento** é o caminho de comunicação que conecta dois ou mais dispositivos, sendo ele **o meio da interconexão** de componentes de sistema do computador.
- ▶ O barramento é constituído de vários **caminhos de comunicação**, também chamados de linhas de comunicação. Essas linhas são capazes de transmitir sinais representando o binário **0 e 1**.




Barramento

- ▶ Segundo Stalling (2017, p. 82), com o tempo, uma sequência de dígitos binários pode ser transmitida por uma única linha. Juntas, várias linhas de um barramento podem ser usadas para transmitir dígitos binários simultaneamente (em paralelo).
- ▶ Por exemplo, uma unidade de dados de 8 bits pode ser transmitida por oito linhas de barramento.



RESOLUÇÃO DA
SITUAÇÃO PROBLEMA

- 
- ▶ Você está se preparando para participar de um processo seletivo que aplicará testes de conhecimento sobre arquitetura e organização dos computadores. Será necessário que você conheça a arquitetura dos computadores, seus processadores, como estes administram a quantidade de memória do computador, os dispositivos de entrada e saída e como se conectam a uma rede.
 - ▶ Agora, faça um relatório das principais configurações de computadores que deverão ser adquiridos pela empresa.



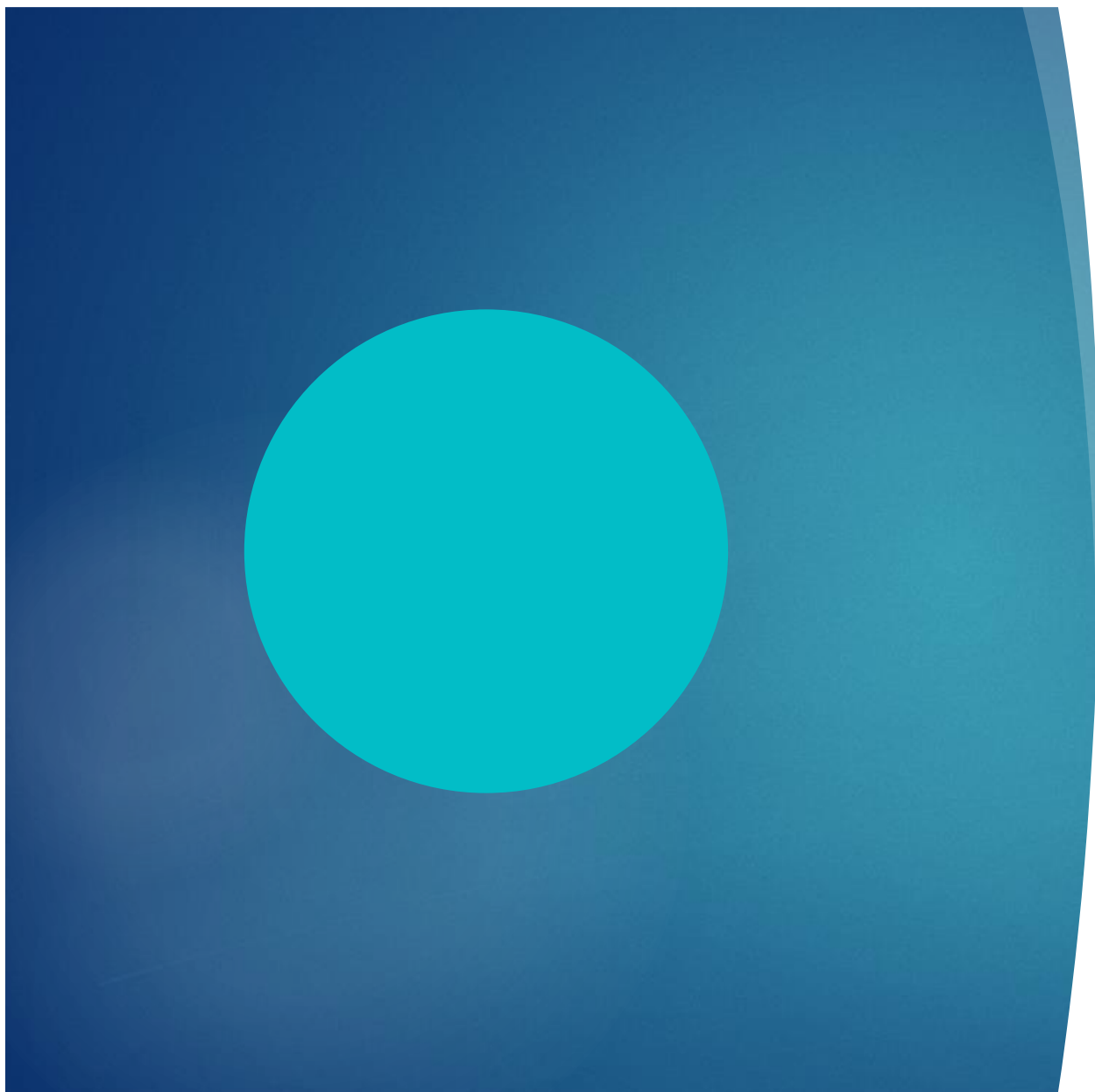
Exemplo:

- ▶ Processador
- ▶ Memória RAM
- ▶ HD
- ▶ SSD
- ▶ Placa de vídeo
- ▶ Sistema Operacional
- ▶ Periféricos de entrada e saída:



Exemplo:

- ▶ Processador Intel Core i7
- ▶ Memória RAM de 16 GB
- ▶ HD de 1 TB
- ▶ SSD de 8 GB
- ▶ Placa de vídeo GeForce GTX 1060 de 6 GB
- ▶ Sistema Operacional Windows 10
- ▶ Periféricos de entrada e saída: teclado e mouse wireless, impressora a laser, fone wireless.



ENTENDERAM A
COMPOSIÇÃO DE
COMPUTADORES
ATUAIS?

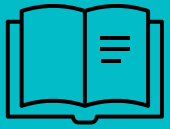


RECAPITULANDO



Algumas opções de Arquitetura

- ▶ Família x86 de 16 bits – Processador 8086, usado nos primeiros PCs.
- ▶ Processadores de 32 bits – 386, 486, Pentium I, II, III e IV, Pentium Celeron, conseguem endereçar até, no máximo, 4 GB de RAM.
- ▶ Processadores de 64 bits – AMD 64 Bits, conseguem endereçar quantidades maiores do que 4 GB de RAM.
- ▶ Processadores Multicore – tecnologia de processadores com mais de um núcleo de processamento.
- ▶ Intel Core – Processadores Core 2 Duo, Pentium Dual Core, Core 2, Quad, Core i3, i5 e i7.



Quais são os tipos de comunicação permitido pelo Barramento?

- ▶ Acesse o Quadro e responda colocando o seu nome:



Dúvidas em processador 32 ou 64 bits

- ▶ Preciso formatar o computador para trocar a arquitetura de 32 para 64 bits?
- ▶ Por que o Windows reconheceu apenas 3,25 Gb de memória RAM?