

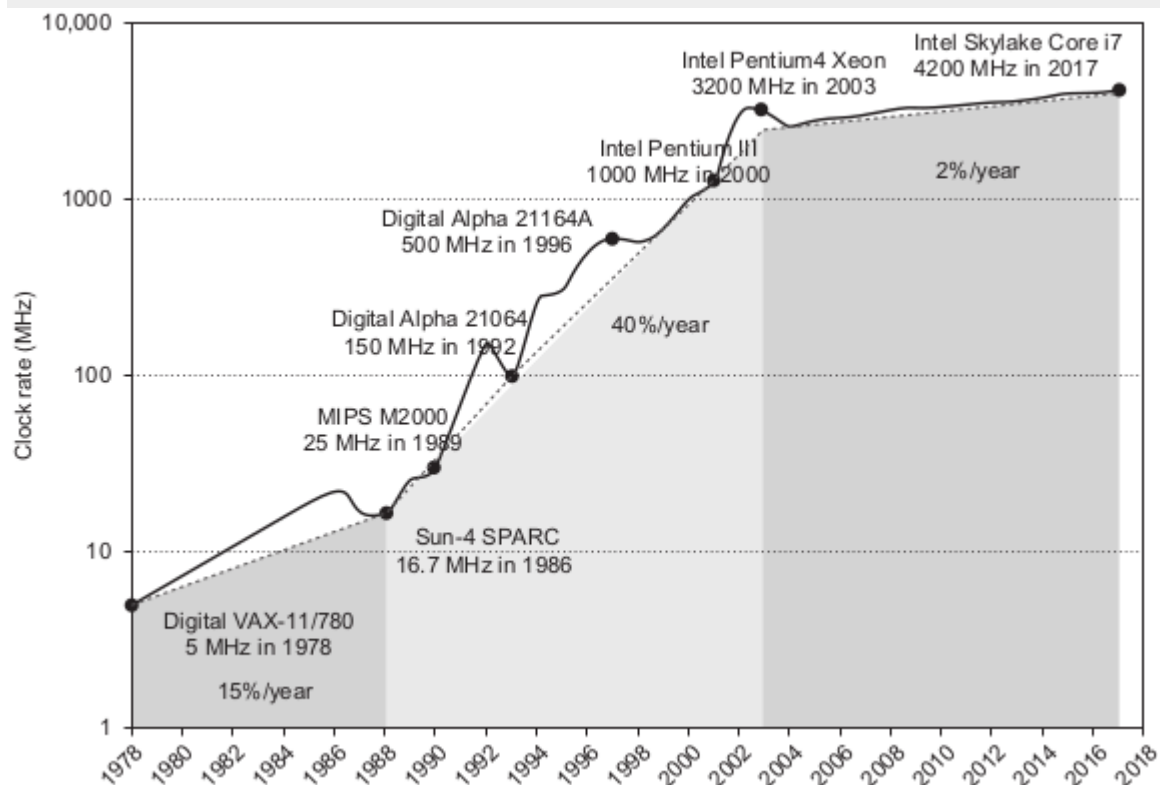
Igor Radtke

## Atividade 01: evolução tecnológica

1) Considerando as diferentes classes de computadores (Móvel, Desktop, Servidor, Embarcado, Nuvem) pesquise e apresente as principais características de pelo menos 2 modelos de equipamentos comerciais de 3 classes distintas. Procure as características relevantes para a classe escolhida e também apresente o preço. Coloque os links utilizados na pesquisa.

2) Apresente os conceitos de ILP (Instruction-Level Parallelism), TLP (Thread-Level Parallelism) e RLP (Request-Level Parallelism) . Apresente exemplos de implementação destes conceitos nos respectivos níveis de abstração.

3) Considerando o gráfico abaixo que mostra o aumento da frequência de Clock ao longo dos anos, responda:



a) Qual o motivo da queda brusca na taxa de crescimento da frequência do clock a partir de 2003?

b) Qual(is) a(s) principal(is) consequência(s) em termos de arquitetura decorrente disto?

## Respostas:

**1- Móvel:** (celulares, notebooks) As características são o processamento em tempo real, mas com aspecto principal o consumo de energia eficiente. Em questão de preço do sistema, está entre \$100 a \$1000 dólares, o preço dos microprocessadores está entre \$10 a \$100 dólares.

### Notebook: **Notebook Gamer Acer Nitro 5**

[https://br-store.acer.com/notebook-acer-an517-52-75wh-ci710750-4g-gddr6-8gb-512gb-ssd-black-w10hcs164-17-3-fhd-nh-qdpal-007/p?idsku=794&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WjXxwynr0YvSKAjGaCS15BjGPX2JEkccpgqrDCzHUECCaqRr4Lqy6waAISDEALw\\_wcB](https://br-store.acer.com/notebook-acer-an517-52-75wh-ci710750-4g-gddr6-8gb-512gb-ssd-black-w10hcs164-17-3-fhd-nh-qdpal-007/p?idsku=794&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WjXxwynr0YvSKAjGaCS15BjGPX2JEkccpgqrDCzHUECCaqRr4Lqy6waAISDEALw_wcB)

#### Características:

- Processador: Intel® Core™ i7-10750H  
Six Core (12 threads)  
Frequência: 2.60 GHz até 5.0 GHz  
12 MB de SmartCache  
Chipset: HM470
- Placa de Vídeo: NVIDIA® GeForce® GTX 1650 com 4 GB de memória dedicada GDDR6  
UHD intel® Graphics para processadores de 10ª geração com memória compartilhada com a memória RAM.
- Memória: 8 GB RAM DDR4 até 2933 MHz  
(1 x 8 GB em módulo)  
Expansível até 32 GB DDR4 até 2933 MHz  
(2 Slots SO-DIMM com capacidade para até 16 GB cada)
- Armazenamento: 512 GB SSD M.2 2280 PCIe 3.0 NVMe x4
- Upgrade: De até 1TB PCIe 3.0 NVMe x2/x4  
De até 1TB PCIe 3.0 NVMe x2/x4  
e/ou SATA 3 para o SSD  
De até 2TB SATA 3 para o SSD e HDD

Valor: De R\$ 5.669,10 a R\$ 6.299,00

## Celulares: Apple Iphone XR 64GB

[https://www.americanas.com.br/produto/134346517?epar=bp\\_pl\\_00\\_go\\_tel\\_smartphone\\_to\\_das\\_geral\\_gmv&opn=YSMESP&WT.srch=1&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WhKgar2nsN2LABmfX5gr9Whqm7Qkw8KODICLju51v359yBSVEWiNwlaAgmZEALw\\_wcB&cor=PR ETO](https://www.americanas.com.br/produto/134346517?epar=bp_pl_00_go_tel_smartphone_to_das_geral_gmv&opn=YSMESP&WT.srch=1&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WhKgar2nsN2LABmfX5gr9Whqm7Qkw8KODICLju51v359yBSVEWiNwlaAgmZEALw_wcB&cor=PR ETO)

### Características:

- Processador: A12 Bionic chip
- Memória interna: 64GB
- Câmera Traseira: 12MP
- Câmera Frontal: 7MP
- Versão S.O.: iOS 12

Valor: R\$ 3.000,00

**Desktop:** As características são relacionadas à performance gráfica e principalmente em relação a preço/performance. O preço do sistema dos desktops está entre \$300 a \$2500 dólares. Já o preço dos microprocessadores varia entre \$50 a \$500 dólares.

## Desktop: Vostro Small Desktop

[https://www.dell.com/pt-br/shop/desktop-e-all-in-one/vostro-small-desktop/spd/vostro-3681-desktop/v3681w207w?gacd=9694601-15002-5761040-276881644-0&dgc=ST&cid=71700000069464811&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WifW9J-aaaaPzdvmFQYObD54h3Gtd6ggTwNAEcJEeONzhypHs8BLkaArcqEALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds&nclid=YK-RWFJT8dNsflRUjYufHdhIEhJIV7eWeGT-r1s-zTB0IBDKXO0lhfRXnKg5K3sq](https://www.dell.com/pt-br/shop/desktop-e-all-in-one/vostro-small-desktop/spd/vostro-3681-desktop/v3681w207w?gacd=9694601-15002-5761040-276881644-0&dgc=ST&cid=71700000069464811&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WifW9J-aaaaPzdvmFQYObD54h3Gtd6ggTwNAEcJEeONzhypHs8BLkaArcqEALw_wcB&gclsrc=aw.ds&nclid=YK-RWFJT8dNsflRUjYufHdhIEhJIV7eWeGT-r1s-zTB0IBDKXO0lhfRXnKg5K3sq)

### Características:

- Processador: Intel® Core™ i5-10400  
(2.9 GHz até 4.3 GHz, cache de 12MB, hexa-core, 10ª geração)
- Memória RAM: Memória de 8GB (1x8GB), DDR4, 2666MHz, Expansível até 64GB  
(2 slots UDIMM, 1 slot livre)
- Armazenamento: SSD de 256GB PCIe NVMe M.2
- Placa de Vídeo: Placa gráfica UHD Intel® Graphics

Valor médio: R\$ 3.850,00

### Desktop: Pc gamer

[https://www.americanas.com.br/produto/1764252291?epar=bp\\_pl\\_00\\_go\\_pc\\_gamer&opn=YSMESP&WT.srch=1&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WhJPEB2Bc4dx2awFcDu-\\_wLe6dsJ5cBKBwfOV\\_53qUsn8MzIfnY69gaAuHEEALw\\_wcB](https://www.americanas.com.br/produto/1764252291?epar=bp_pl_00_go_pc_gamer&opn=YSMESP&WT.srch=1&gclid=Cj0KCQiAkZKNBhDiARIsAPsk0WhJPEB2Bc4dx2awFcDu-_wLe6dsJ5cBKBwfOV_53qUsn8MzIfnY69gaAuHEEALw_wcB)

#### Características:

- Processador: Intel® Core™ i7 3.80Ghz 4 nucleos
- Memória RAM: Memória de 16GB
- Armazenamento: SSD 480GB
- Placa de Vídeo: Geforce gtx 1650 4GB
- Fonte: 500 W

Valor médio: R\$ 5.300,00

**Computadores embarcados:** (Aparelhos de ar-condicionado, roteador, microondas) sua característica como principal é o preço reduzido, eficiência, também seu desempenho. Em questão de preço do sistema os embarcados variam de \$10 a \$100000 dólares. O preço dos microprocessadores está entre \$0.01 a \$100 dólares.

### Roteador: Roteador TP-Link AX6000

[https://www.amazon.com.br/Roteador-TP-Link-AX6000-8-Stream-Archer/dp/B07PXTG7R9/ref=asc\\_df\\_B07PXTG7R9/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=379793402630&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=12249487819558938655&hvpon=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9047784&hvtargid=pla-805647478549&pvc=1](https://www.amazon.com.br/Roteador-TP-Link-AX6000-8-Stream-Archer/dp/B07PXTG7R9/ref=asc_df_B07PXTG7R9/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=379793402630&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=12249487819558938655&hvpon=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9047784&hvtargid=pla-805647478549&pvc=1)

#### Características:

- Marca: TP-LINK
- Modelo: Archer AX6000
- Número de portas: 6
- Frequência: 5 GHz
- Velocidade de transmissão de dados: 6000 Megabit por segundo

Valor médio: R\$1.775,90

Dados de valores referente ao preço do sistema e dos microprocessadores retirados da tabela apresentada no livro.

**2-** Conceitos e exemplos de ILP (Instruction-Level Parallelism): A técnica usada para a exploração de ILP é o pipeline. No paralelismo a nível de instrução, as várias instruções do mesmo fluxo podem ser executadas simultaneamente. É gerado e gerenciado por hardware ou por compiladores. É limitado na prática por dependência de dados e controle

Conceito e exemplos de TLP (Thread-Level Parallelism): Um exemplo de paralelismo a nível de threads é o processador Amd Ryzen 5 2600 3.4ghz. O paralelismo em nível de Threads são gerados por compiladores/usuários e gerenciado por compiladores e hardware. Podem ser executados simultaneamente vários segmentos ou sequências de instruções do mesmo aplicativo.

Conceitos e exemplos de RLP (Request-Level Parallelism): Um exemplo de RLP seria a rede de pesquisa do Google, o Google Search Console. É uma maneira de representar instruções que recebe várias requisições ao mesmo tempo. Um conjunto de solicitações recebidas que são executadas em paralelos.

**3-a)** Toda potência que entra em um sistema computacional precisa ser dissipada. Nos dias de hoje temos muita dificuldade em dissipar essa energia. A estagnação que se deu por volta de 2003 é justamente pelo fato disso, não conseguimos tirar o calor que está sendo gerado durante o processamento do circuito integrado.

**3-b)** A partir do TDP, houve a diminuição da frequência de clock dinamicamente para limitar o consumo de potência. Ao invés de aumentar a frequência de clock, elevaram os núcleos e threads.