

## Barramentos de Expansão



Os computadores pessoais da Apple tiveram uma história distinta em relação aos barramentos de expansão, diferenciando-se de outros PCs. Enquanto os PCs tradicionais utilizavam ISA, EISA, VLB, e depois PCI e PCIe, os Macs adotaram o NuBus em 1987 (projeto no MIT), migraram para PCI em 1995 com o PowerMac 9500, AGP em 1999 com o Power Mac G4, PCI-X em 2003, e finalmente, em 2005 adotaram o PCI Express com o Power Mac G5, e os modelos do Mac Pro a partir de 2006 continuaram com múltiplos slots PCIe. A Apple tinha optado por seguir seu próprio caminho, adotando barramentos padronizados no mercado apenas a partir de meados dos anos 1990, quando a indústria já migrava de VLB para PCI.

*ISA (Industry Standard Architecture), EISA (Extended ISA), VLB (VESA Local Bus), PCI (Peripheral Component Interconnect), PCIe (PCI Express).*

## Histórico de barramentos de expansão nos Macs

O NuBus da Apple usado no Macintosh II, possuía quatro slots de 32 bits a 10 MHz (aprox. 40 MB/s) e se destacava pela primeira vez no mercado de computadores pessoais. Em maio de 1995, o Power Mac 9500 tornou-se o primeiro Mac com slots PCI, substituindo o NuBus nas gerações seguintes e usando o PowerPC 604 para maior desempenho. Em agosto de 1999, o Power Mac G4 "Sawtooth" introduziu um slot AGP x2/x4 para placas de vídeo aceleradas, mantendo dois ou três slots PCI para outras expansões.



Nas linhas compactas (iMac, Mac mini, MacBook), não há slots internos, a expansão de placas PCIe só é viável no Mac Pro com M2 Ultra, com exceção de GPUs adicionais que não são suportadas, sendo os slots utilizados para SSDs, interfaces de áudio ou rede. Sendo assim, o Thunderbolt permanece apenas uma maneira de conexão para dispositivos externos como unidades de armazenamento de alta velocidade e interfaces especializadas (ex.: interfaces de áudio).

### **Características técnicas dos barramentos da Apple**

Barramento	Bits	Clock	Largura de Banda	Modelos
<b>NuBus</b>	32	10 MHz	40 MB/s	Mac II, IIx, IIcx, SE/30 (Interna)
<b>PCI</b>	32/64	33/66 MHz	133 MB/s (32 bits, 33 MHz)	Power Mac 9500, 9600, 7200, 7300, 7500...
<b>AGP</b>	32	66 MHz, modo x2/x4	533 MB/s (x4)	Power Mac G4 "Sawtooth"
<b>PCI-X</b>	64	133 MHz	1 GB/s	Power Mac G5 (2003)
<b>PCI Express</b>	Serial	250 MB/s per lane (1.0), 500 MB/s (2.0)	4 GB/s (x8, PCIe 1.0) a 32 GB/s (x16, PCIe 3.0)	Power Mac G5 (2005), Mac Pro (2006-2012)