

# **Microprocessadores**

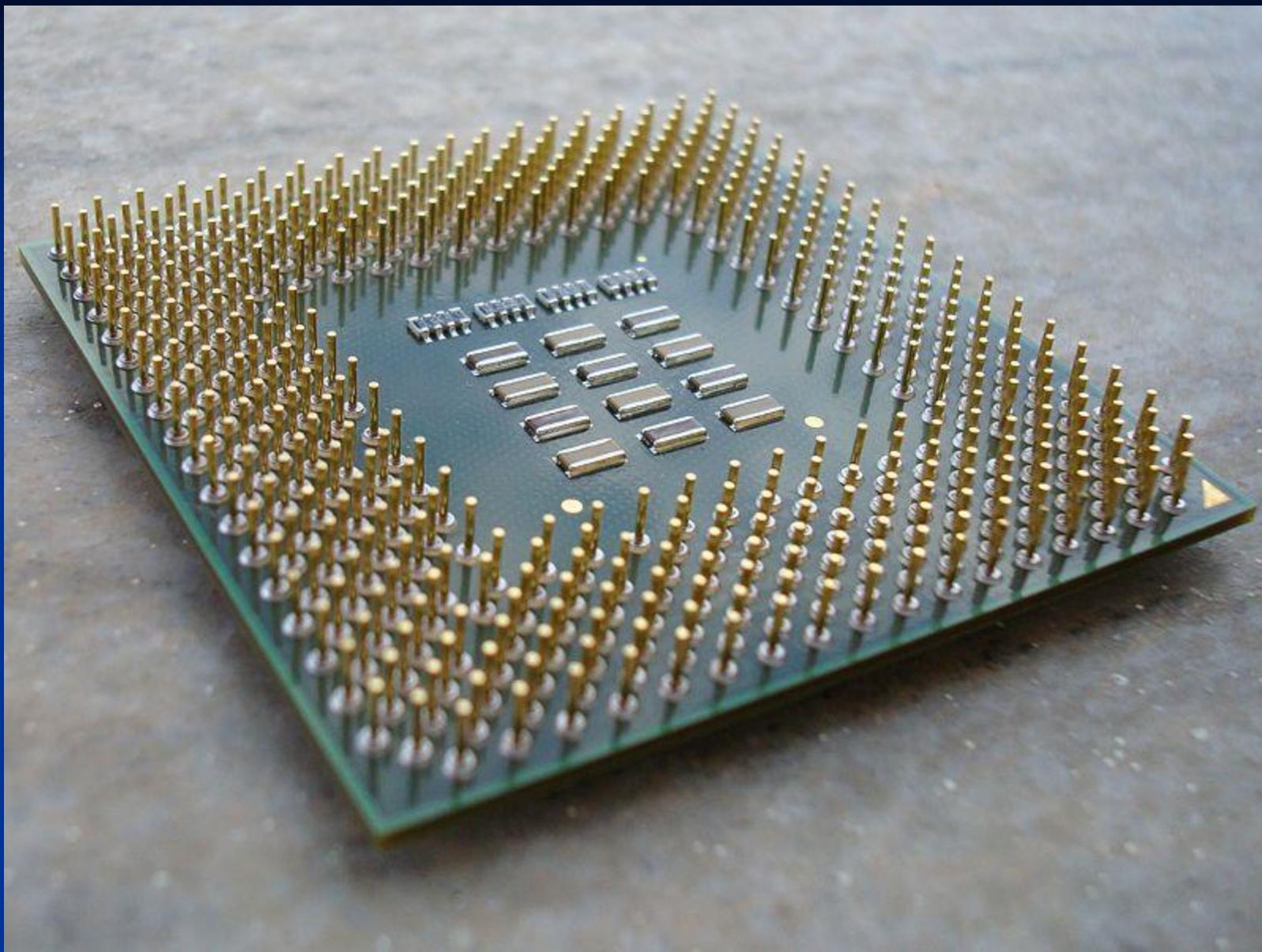
# Microprocessadores

Processadores são circuitos integrados que podem ser programados para executar uma tarefa predefinida, basicamente manipulando e processando dados. São CIs que realizam as funções de cálculo e tomada de decisão de um computador.

Resumidamente, o processador apanha os dados na memória, processa-os conforme programação prévia e devolve o resultado também na memória.

# Sistemas microprocessados

- Processadores dedicados (conjunto de instruções limitado, programa em ROM)
  - ✓ Forno de microondas: programação de tempo, temperatura, potência;
  - ✓ Videocassete: programa gravação da novela das 8h diariamente;
  - ✓ Carro: controle da mistura ar/combustível;
  - ✓ Industrial: controle de pressão em caldeiras.
- Processadores de uso geral (programa em RAM) - Computadores.



Vista de um Microprocessador Athlon XP 1800+ 4

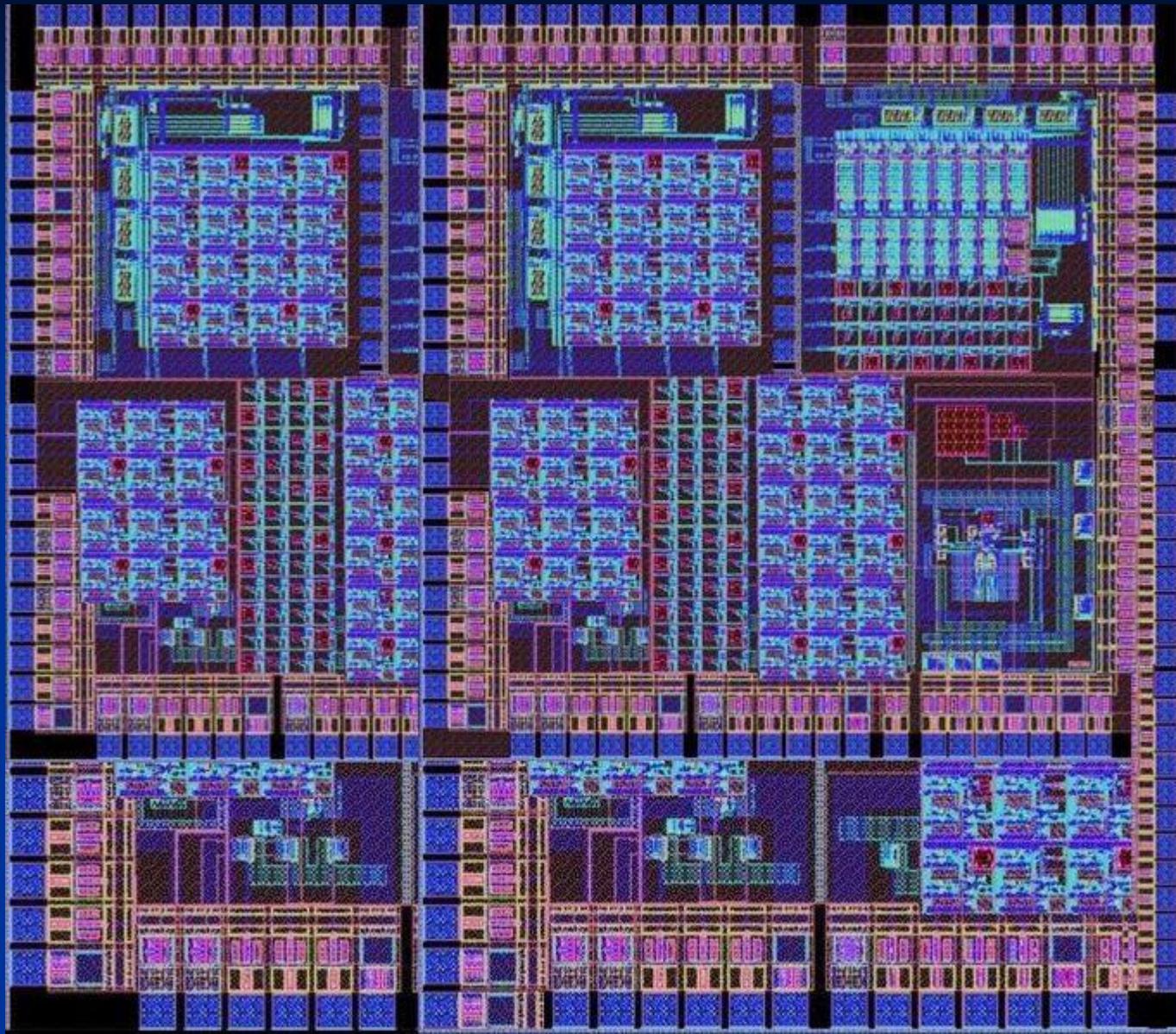


Imagen expandida de circuitos de um microprocessador

# Evolução Processadores

- Inventados na década de 70 pela Intel;
- IBM decidiu usar o 8088 no IBM PC em 80;
- Definiu-se a família x86 da Intel;
- Apple lançou seu PC usando processador incompatível com a família Intel;
- Todos processadores da família Intel são compatíveis;
- Processadores AMD também são considerados da família Intel, ou seja, possuem conjunto de instruções x86;
- A unidade de medida de desempenho de processadores: MIPS (Milhões de Instruções Por Segundo).

# RISC x CISC

Podemos classificar os processadores em dois grupos conforme o projeto do set de instruções:

- CISC: Complex Instruction Set Computer
- RISC: Reduced Instruction Set Computer

# CISC

- Filosofia de projeto onde as instruções realizam tarefas mais complexas;
- Facilita o trabalho do programador, pois uma única instrução realizará uma função complexa, que de outro modo necessitaria de várias instruções para ser realizada;
- Instruções complexas são restritas, realizam tarefas muito específicas;
- Permite a criação de programas menores;
- Set de instruções cada vez maiores, processadores mais novos necessitam incorporar instruções do modelo anterior (compatibilidade);
- Instruções gravadas pelo fabricante no processador. Processadores cada vez maiores, mais difícil fabricação e mais caro.
- Problema: pesquisa IBM notou que 10% das instruções realizavam 90% das tarefas.

# RISC

- Filosofia de projeto, onde as instruções são mais simples, realizam funções mais simples;
- Grande maioria delas executada em apenas um ciclo de clock;
- Instruções RISC não necessitam de decodificação, são praticamente as instruções da linguagem de máquina, tornando o processador mais rápido;
- Por ser mais simples são menos restritas e podem ser associadas para realização de funções mais complexas;
- Os programas necessitam de mais instruções, portanto maiores e usam menos eficientemente a memória;
- Set de instruções menores, processadores menores e mais baratos;
- Acesso simples a memória, mais rápido, possibilita execução paralela de instruções (pipeline).

# RISC X CISC

Embora tivesse vantagens, o RISC não substituiu o CISC, pois apresentava o inconveniente de utilizar grande quantidade de memória (cara).

Com o passar do tempo e o barateamento das memórias o RISC passou a ser usado em workstations.

Hoje, utiliza-se as duas características no mesmo processador, assim as comparações de performance são muito parecidas nas duas filosofias.

# Analogia Set de instruções RISC X CISC

## Preparação de um hambúrguer

CISC

- 1 Pegar pão
- 2 Pegar ingredientes hambúrguer
- 3 Pegar ingredientes X-hambúrguer
- 4 Pegar ingredientes X-salada
- 5 Pegar ingredientes Big-hambúrguer
- 6 Pegar ingredientes Bacon-hambúrguer
- 7 Pegar ingredientes hambúrguer Salada
- 8 Preparar Hambúrguer
- 9 Preparar X-hambúrguer
- 10 Preparar Big-hambúrguer
- 11 Preparar Bacon-hambúrguer
- 12 Colocar no pão
- 13 Servir o sanduíche

RISC

- 1 Pegar pão
- 2 Pegar hambúrguer
- 3 Pegar queijo
- 4 Pegar tomate
- 5 Pegar alface
- 6 Pegar bacon
- 7 Pegar maionese
- 8 Aquecer ingredientes
- 9 Colocar no pão
- 10 Servir o sanduíche

# Analogia Set de instruções RISC X CISC

CISC

Seqüência de instruções para preparar um Big-burguer: 1 – 5 – 10 – 12 - 13

RISC

Seqüência de instruções para preparar um Big-burguer: 1 – 2 – 8 – 3 – 8 – 2 – 3 – 9 – 4 – 5 – 7 – 9 – 10

# Comparação RISC X CISC

## CISC

- Set de instruções maior;
- Instruções mais complexas;
- Programas menores (mais simples);
- Ocupam menos memória;
- Para realizar coisas diferentes, necessita que novas instruções sejam adicionadas ao set.

Por exemplo: fazer um hambúrguer com tomate e queijo.  
Não existem instruções específicas pra fazer esse sanduíche.

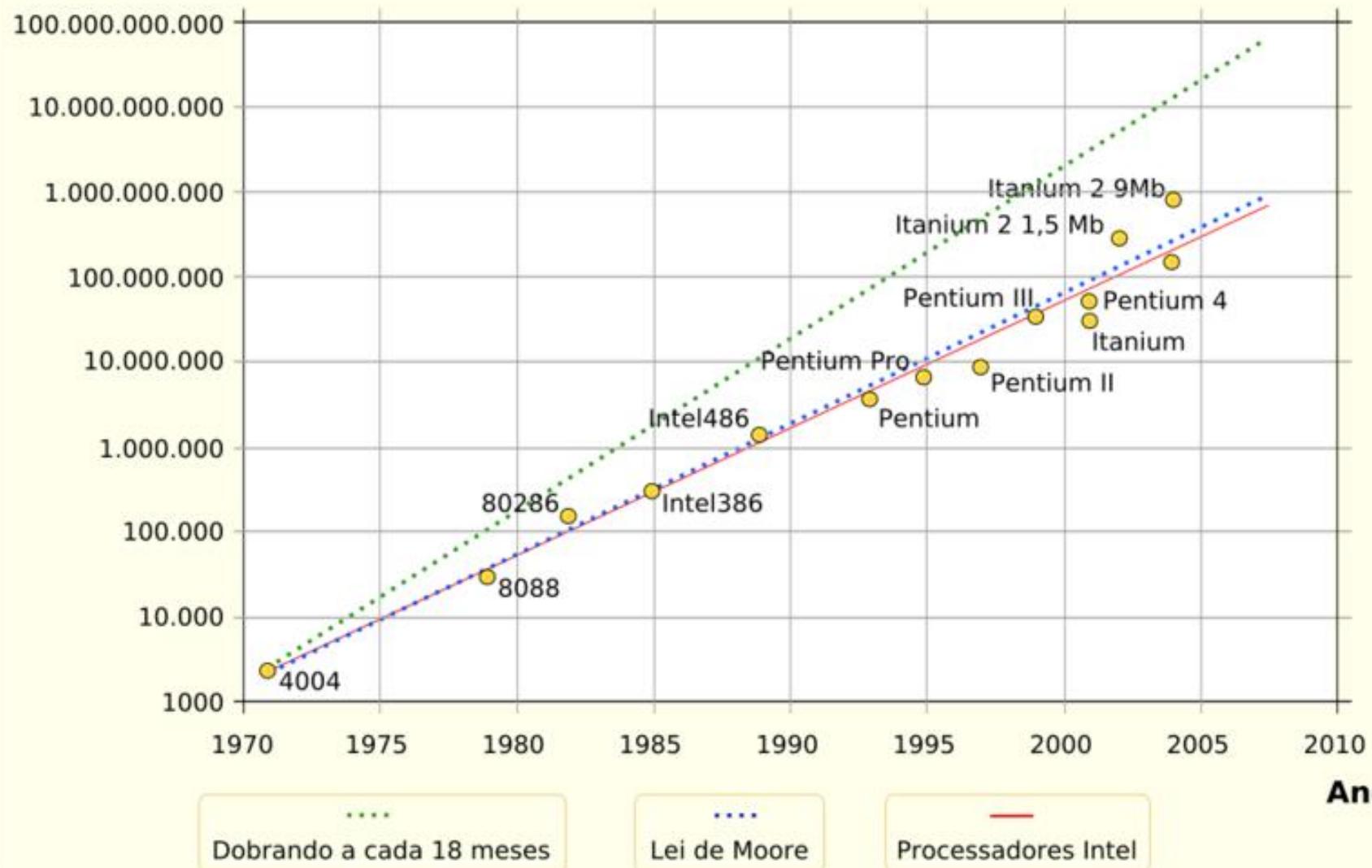
# Comparação RISC X CISC

## RISC

- Set de instruções menor;
- Instruções mais simples;
- Programas maiores (mais complexos);
- Ocupam mais memória;
- É possível realizar coisas diferentes combinando instruções do set existente.

Por exemplo: fazer um hambúrguer com tomate e queijo:  
1 – 2 – 8 – 3 – 8 – 2 – 3 - 9 - 4 – 9 - 10

## Número de Transistores



Lei de Moore (presid. Intel 1965)

# Gerações de microprocessadores

## 1ª Geração

- 8086 e 8088 primeiro processador usado em PC;
- O 8088 é um 8086 piorado (16 bits p/ 8 bits);

## 2ª Geração

- 80286: 16 bits;
- Modo protegido → Acesso a 16MB de RAM;
- Multitarefa;

# Gerações de microprocessadores

## 3ª Geração

- 80386 → revolucionou a família x86
- 32 bits
- Modo protegido com acesso a 4GB de RAM
- Multitarefa, proteção de memória, memória virtual;

## 4ª Geração

- 80486 é um 80386 vitaminado;
- Co-processador matemático embutido;
- Pequena memória cache embutida L1;
- Esquema de multiplicação de clock (486DX2, DX4);

# Gerações de microprocessadores

## 5ª Geração

- Pentium e Pentium MMX;
- Barramento de dados de 64bits;
- Arquitetura superescalar (mais de uma unidade de execução interna);

## 6ª Geração

- Pentium Pro, Pentium II, Pentium III, Celeron, Pentium II Xeon, Pentium III Xeon;
- Apesar de serem Pentium são de geração diferente;
- Uso de arquitetura híbrida CISC/RISC;
- Memória cache L1 e L2 internas;

# Gerações de microprocessadores

## 7ª Geração

- Pentium 4;
- Baseada na 6ª geração;
- Aumento desempenho do barramento externo;
- Duas unidades de execução trabalhando com o dobro do clock interno;

## 8ª Geração

Processadores IA-54 (nova arquitetura)

- Itanium – primeira geração;
- Usa arquitetura RISC pura ou VLIW (Very Long Instruction Word);
- Permite execução de SO 64bits;
- Nova revolução na família x86;

# Pentium M (Mobile)

O Pentium M foi introduzido em Março de 2003 representou uma mudança radical para *Intel*, já que não é uma versão de baixo consumo do Pentium 4.

O primeiro Intel Pentium M, identificado pelo nome "Banias", foi um microprocessador fabricado com 77 milhões de transistores de 130 *nm* de tamanho.

As frequências de relógio deste processador vão desde os 900 MHz até os 1.7 GHz, com um FSB de 400 MHz e um *cache* de nível 2 (L2) de 1 MB.

# Pentium D

Pentium D *Smithfield* foi lançado em 26 de maio de 2005, com freqüências entre 2,8 e 3,2 GHz (modelos 820, 830 e 840), todos com barramento de 800 MHz.

O Pentium D 805, com freqüência de 2,66 GHz e barramento de 533 MHz apareceu no inicio de 2005.

# Pentium eXtreme Edition

O Pentium XE é um processador baseado no Pentium D que tem dois núcleos físicos de processamento (Dual-Core) e dois virtuais (HT), simulando 4 núcleos (Quad-Core), sendo dois físicos e 2 virtuais.

A família Pentium XE é composta de:

- Pentium XE 840 3.20 GHz (90 nm) - 2MB de memória cache L2 (1MB por núcleo) - FSB de 800MHz. Série 8xx
- Pentium XE 955 3.46 GHz (65 nm) - 4MB de memória cache L2 (2MB por núcleo) - FSB de 1066MHz. Série 9xx
- Pentium XE 965 3.73 GHz (65 nm) - 4MB de memória cache L2 (2MB por núcleo) - FSB de 1066MHz. Série 9xx

# Memória Cache L1 e L2

- L1 é um tipo de memória cache incorporada nos microprocessadores. Também é chamada interna pois está situada dentro do processador e é de acesso ultra rápido. Possui poucos kilobytes (de 32 ou 64 kB) de armazenamento.
- L2, também chamada externa, está situada entre o processador e a memória RAM. Atualmente a memória cache L2 tem tamanhos entre 256 KB a 8 MB (maior quantidade, melhor desempenho). É mais lenta que a memória cache L1.

# Resumo - Processadores

Geração	Data	Processador	Qtde Transistores	Freqüência
1ª	1978	8086/88	29K	5MHz 16bits
2ª	1982	80286	134K	6MHz 16bits
3ª	1985	80386	275K	16MHz 32bits
4ª	1989	80486	1.2M	25MHz 32bits
5ª	1993	Pentium e MMX	3.1M	66MHz 32bits
6ª	1997	Pentium II, III, Pro	7.5M	500MHz
7ª	2000	Pentium 4	42M	1.5GHz
8ª	2001	AMD Hammer Intel Itanium	26M	1.5GHz 64 bits

Fonte: Intel TST