**Centro Paula Souza**

**Etec Vasco Antonio Venchiarutti – Jundiaí - SP**

Técnico em Desenvolvimento de Sistemas – set/2025

Artigo desenvolvido na disciplina de Fundamentos da Informática sob orientação dos professores Roberto Melle Pinto Junior e Ronildo Aparecido.

**Arquiteturas de Hardware: RISC e CISC**

Alison Gustavo Valli

Isabella Fernanda da Silva Barbosa

Julia Furtado Polycarpo

Larissa Ribeiro

**RESUMO**

Este estudo tem o objetivo de analisar as diferenças entre as arquiteturas RISC e CISC, destacando suas características, aplicações e impactos no desempenho dos sistemas computacionais. Dentre os autores pesquisados para a constituição conceitual deste trabalho, destacaram-se Trefilio (2024), Higa (2023), Diuzhakova (2023). A metodologia utilizada foi a pesquisa A metodologia utilizada foi a pesquisa descritiva, tendo como coleta de dados o levantamento bibliográfico em artigos, blogs especializados e materiais técnicos sobre arquitetura de processadores, abordando os modelos RISC e CISC. Foram analisadas características, exemplos de arquiteturas conhecidas e suas aplicações práticas em sistemas de diferentes portes, incluindo desktops, servidores e dispositivos móveis. As conclusões mais relevantes são. As conclusões mais relevantes são que a arquitetura RISC se destaca por instruções simples, execução rápida e baixo consumo energético, sendo especialmente eficiente em servidores, workstations e sistemas que processam grandes volumes de informações de forma previsível. Já a arquitetura CISC oferece instruções mais complexas, capazes de executar múltiplas operações em um único comando, o que reduz o número de linhas de código e facilita a programação de softwares de alto nível, sendo aplicada em PCs, mainframes e servidores de missão crítica. A escolha entre RISC e CISC depende do tipo de aplicação e das prioridades de desempenho, eficiência e complexidade do processamento.

**Palavras-chave**: Arquitetura de Processadores; RISC; DISC.

A arquitetura de hardware refere-se à estrutura física de um computador, incluindo processador, memória, dispositivos de entrada e saída e os circuitos que permitem a comunicação entre eles. Sua organização define como o sistema processa dados, armazena informações e realiza tarefas, sendo essencial para o desempenho e a eficiência do computador. A compreensão dessa arquitetura é fundamental para analisar como diferentes modelos, como RISC e CISC, impactam o processamento, o consumo de energia e a execução de instruções em diversos tipos de sistemas.

O presente estudo delimita-se à análise das arquiteturas de processadores RISC e CISC, enfocando suas características, diferenças e aplicações práticas em sistemas computacionais. O trabalho concentra-se na comparação entre instruções simples e complexas, eficiência energética, desempenho e adequação para diferentes tipos de dispositivos, como servidores, workstations e computadores pessoais, estabelecendo limites claros para o desenvolvimento da pesquisa dentro dos recursos e tempo disponíveis.

O objetivo geral é analisar as arquiteturas de processadores RISC e CISC, compreendendo suas características, diferenças, aplicações e impactos no desempenho e eficiência de sistemas computacionais.

Esta pesquisa justifica-se pela relevância acadêmica e tecnológica do estudo das arquiteturas de processadores RISC e CISC, fundamentais para o funcionamento de diferentes sistemas computacionais. Do ponto de vista teórico, compreender essas arquiteturas permite analisar como o design de instruções influencia desempenho, eficiência energética e aplicabilidade em dispositivos diversos, desde computadores pessoais até servidores de grande porte. Socialmente, o estudo contribui para a formação de profissionais de tecnologia da informação mais preparados, capazes de avaliar e escolher soluções adequadas às necessidades de sistemas computacionais modernos. Além disso, a pesquisa oferece subsídios para o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes e otimização de recursos computacionais.

A metodologia deste trabalho é a pesquisa exploratória, tendo como coleta de dados o levantamento bibliográfico em artigos, livros, blogs especializados e materiais técnicos sobre arquiteturas de processadores RISC e CISC, com análise de suas características, diferenças e aplicações práticas em diversos tipos de sistemas computacionais.

**ARQUITETURA DE HARDWARE**

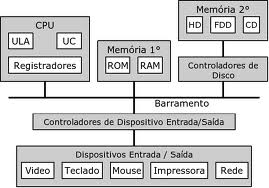
A Arquitetura de *Hardware* refere-se à estrutura física de um sistema computacional, definindo os componentes eletrônicos e mecânicos, como processadores, memórias, dispositivos de entrada e saída, além dos circuitos que permitem a comunicação entre eles (INFNET, 2025).

Entre seus elementos principais estão o processamento de dados, realizado pelo processador ao interpretar e executar instruções de *software*; a memória e o armazenamento, representados por dispositivos como RAM, HDs e SSDs, que guardam informações temporárias e permanentes; e as interfaces de comunicação, como barramentos e conectores, que asseguram a troca de informações entre os componentes. A ausência de uma estrutura adequada de *hardware* compromete o desempenho do sistema, resultando em lentidão e ineficiência, evidenciando a importância da interação entre *hardware* e *software* para o desenvolvimento de tecnologias eficazes (INFNET, 2025).

A arquitetura de um computador envolve ainda aspectos físicos essenciais, como a Unidade Central de Processamento (CPU), memória, dispositivos de entrada/saída e barramentos de endereço e controle, que garantem a transferência de dados dentro do sistema. Sem esses elementos, o computador não seria funcional, sendo apenas um conjunto de peças inoperantes.

A Figura 2 apresenta a organização básica dos principais componentes de um computador. É possível observar a CPU (composta pela Unidade de Controle – UC, Unidade Lógica e Aritmética – ULA e Registradores), a Memória Primária (RAM e ROM), os dispositivos de Entrada e Saída (como teclado, mouse, vídeo, impressora e rede), bem como os Controladores de Disco que fazem a comunicação com a Memória Secundária (HD, FDD e CD). Todos esses elementos estão interligados por meio do barramento, responsável pela troca de dados entre eles.

Figura 1: Componentes físicos de um computador



Fonte: Site Prof.Jéfer[[1]](#footnote-1)

Um exemplo prático de arquitetura de *hardware* pode ser observado em um computador pessoal (PC), no qual a organização física dos componentes, o layout interno e o design voltado para desempenho e resfriamento eficientes refletem diretamente a aplicação dos princípios da arquitetura. Esse exemplo ilustra como a arquitetura de computadores é essencial para a construção de sistemas funcionais eficazes.

Dessa forma, a arquitetura de *hardware* não se limita à disposição física dos componentes, mas abrange também a forma como eles interagem para executar instruções de *software* de maneira eficiente. Compreender essa estrutura é fundamental para o desenvolvimento de sistemas computacionais confiáveis e de alto desempenho, evidenciando a estreita relação entre *hardware* e software na criação de tecnologias eficazes.

**ARQUITETURA RISC (REDUCED INSTRUCTION SET COMPUTER)**

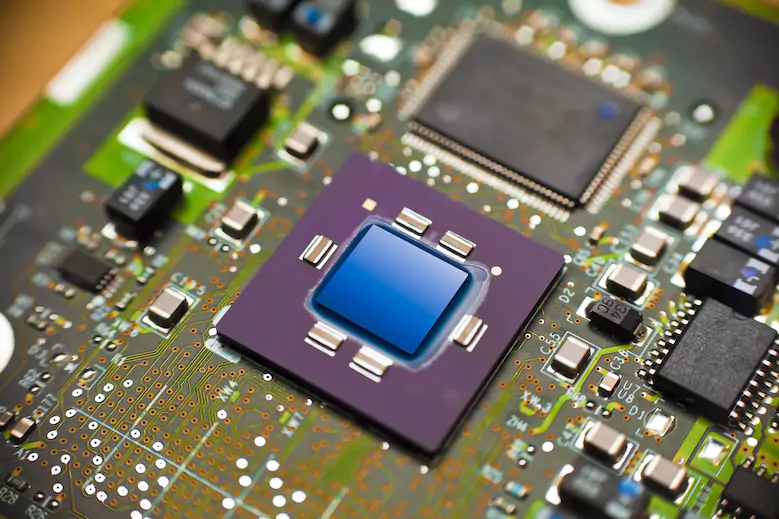
A arquitetura RISC (Reduced Instruction Set Computer) é um modelo de processador que utiliza um conjunto reduzido e simplificado de instruções, projetado para tornar a execução das operações mais rápida e previsível. Cada instrução tende a ser concluída em um único ciclo de *clock*, eliminando a necessidade de intermediários como microcódigo e aumentando a eficiência do processamento. Essa abordagem permite que tarefas repetitivas e previsíveis sejam executadas rapidamente, tornando a arquitetura especialmente adequada para sistemas que exigem alto desempenho em operações simples e constantes.

Entre as principais características do RISC estão: instruções limitadas e bem definidas, maior agilidade em tarefas simples, uso intensivo de registradores como espaço de armazenamento, modos de endereçamento menos complexos e baixo consumo de energia. Entretanto, operações mais complexas exigem a combinação de várias instruções simples, o que resulta em programas mais extensos, geralmente escritos em linguagens de baixo nível como *Assembly*. Essa estrutura facilita o controle do fluxo de dados e permite otimizações específicas de desempenho em aplicações que demandam manipulação intensa de informações.

Entre as arquiteturas RISC mais conhecidas, destacam-se: Arm, criada em 1983 e amplamente utilizada em dispositivos móveis, wearables e sistemas embarcados devido à sua eficiência energética; RISC-V, desenvolvida em 2010 como arquitetura de padrão aberto, altamente versátil e livre de royalties; PowerPC, lançado em 1991, usado em Macs e consoles como Xbox 360 e Nintendo Wii; MIPS, estabelecido em 1985, empregado em roteadores, videogames e pesquisa acadêmica; e SPARC, desenvolvido em 1987, voltado principalmente para workstations e servidores devido à sua escalabilidade. Esses exemplos demonstram a capacidade do modelo RISC de equilibrar simplicidade de instruções, desempenho e eficiência energética em diferentes tipos de sistemas (HIGA, 2023).

A Figura 2 apresenta uma fotografia em detalhe de um microprocessador RISC montado em uma placa de circuito impresso. É possível observar o encapsulamento do chip e seus contatos metálicos conectados à placa, responsáveis pela integração do processador com os demais componentes eletrônicos.

Figura 2: Microprocessador RISC em detalhe.



Fonte: Shutterstock[[2]](#footnote-2)

A simplicidade e rapidez das instruções RISC tornam esses processadores ideais para aplicações de rede, dispositivos de alto desempenho e, principalmente, servidores e workstations que manipulam grandes volumes de informações. Ao permitir execução rápida de tarefas repetitivas e operações de acesso à memória de forma eficiente, a arquitetura garante confiabilidade e velocidade, consolidando-se como uma solução robusta e versátil para diferentes contextos computacionais. Dessa forma, o RISC combina eficiência, desempenho e confiabilidade, destacando-se como uma das arquiteturas mais utilizadas em sistemas modernos.

**ARQUITETURA CISC (COMPLEX INSTRUCTION SET COMPUTING)**

A arquitetura CISC (Complex Instruction Set Computer) é caracterizada por instruções complexas que podem executar múltiplas operações em um único comando, como acessar a memória, realizar cálculos e processar lógica simultaneamente. Esse modelo permite que tarefas complexas sejam concluídas com menos linhas de código de baixo nível, simplificando a programação de softwares de alto nível.

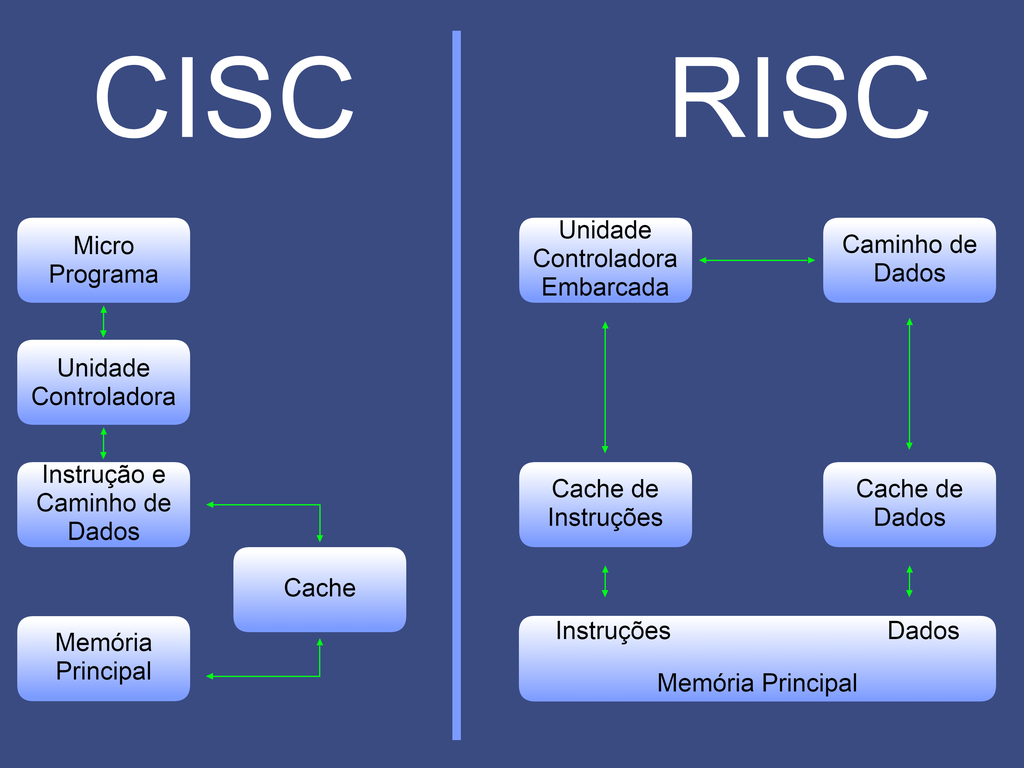
Entre suas principais características estão: suporte a diversos modos de endereçamento (direto, indireto, indexado, base-deslocamento), capacidade de executar operações mais complexas e maior consumo de energia em comparação com arquiteturas mais simples. Arquiteturas do tipo CISC, como a x86, são projetadas para oferecer alto desempenho bruto, embora cada instrução possa demandar vários ciclos de clock para ser concluída.

O design do CISC agrupa múltiplas etapas de código em instruções maiores, utilizando controladores e componentes especializados no processador, enquanto arquiteturas RISC mantêm etapas mais simples, próximas do *Assembly*, consistindo em operações como busca, decodificação, execução, acesso e escrita.

Entre as arquiteturas CISC mais conhecidas, destacam-se: x86, criada pela Intel em 1978 e amplamente utilizada em desktops, notebooks e servidores, sendo a mais popular em PCs; x86-64 (amd64), lançada pela AMD em 1999 como extensão da x86 para suportar 64 bits, garantindo maior desempenho e compatibilidade com softwares legados; IA-64 (Itanium), desenvolvida pela HP e Intel em 2001 para servidores de alto desempenho, baseada em execução paralela, mas pouco difundida pela falta de retro compatibilidade; IBM Z, usada em mainframes com foco em alta confiabilidade e disponibilidade; System/360, criada em 1964 pela IBM e pioneira em oferecer retro compatibilidade até hoje; e a Motorola 68000, lançada em 1979 e empregada em sistemas como o primeiro Apple Macintosh e o videogame Sega Mega Drive. Esses exemplos evidenciam como a arquitetura CISC prioriza instruções complexas e maior desempenho, sendo aplicada em diferentes contextos, desde computadores pessoais até servidores de missão crítica (HIGA, 2023).

A figura 3 apresenta um diagrama comparativo entre as arquiteturas CISC e RISC. No lado esquerdo observa-se a estrutura do CISC, que utiliza micro programas e uma unidade controladora complexa, enquanto no lado direito é mostrado o RISC, que simplifica o processamento com a unidade controladora embarcada e separação entre cache de instruções e cache de dados.

Figura 3: Comparação entre as arquiteturas CISC e RISC.



Fonte: TREFILIO, Daniel. Canaltech. 2023.[[3]](#footnote-3)

Em síntese, as arquiteturas CISC se consolidaram por oferecer instruções mais complexas e poderosas, permitindo executar tarefas elaboradas com menos linhas de código. Sua evolução garantiu espaço tanto em computadores pessoais quanto em servidores de grande porte, adaptando-se a diferentes necessidades ao longo das décadas. Essa versatilidade, somada à retro compatibilidade e ao suporte a aplicações de alto nível, explica por que o modelo CISC permanece relevante e amplamente utilizado até hoje.

**EXEMPLOS PRÁTICOS**

As arquiteturas RISC (Reduced Instruction Set Computer) e CISC (Complex Instruction Set Computer) constituem dois modelos fundamentais no desenvolvimento da computação moderna, cada uma com usos práticos específicos que refletem suas características estruturais. A arquitetura RISC é baseada em instruções simples e padronizadas, de execução rápida e com menor complexidade de hardware, o que favorece eficiência energética e desempenho otimizado em tarefas repetitivas. Por essa razão, é amplamente utilizada em dispositivos móveis, como smartphones e tablets, em wearables, além de sistemas embarcados presentes em automóveis, equipamentos médicos e soluções de Internet das Coisas (IoT). Nessas aplicações, a prioridade está na redução do consumo energético e na confiabilidade, garantindo desempenho contínuo em contextos que exigem autonomia e estabilidade.

Em contrapartida, a arquitetura CISC, caracterizada por um conjunto de instruções complexas capazes de executar múltiplas operações em um único comando, consolidou-se como padrão em sistemas de uso geral. Seu principal campo de aplicação são os computadores pessoais (desktops e notebooks), além de servidores e data centers. Arquiteturas CISC, como x86 e x86-64, sustentam a execução de sistemas operacionais robustos e aplicativos que demandam grande poder de processamento, mantendo ainda retro compatibilidade com softwares legados. Essa característica assegura versatilidade e continuidade tecnológica, elementos essenciais em ambientes corporativos e críticos, como bancos de dados, sistemas empresariais e infraestrutura de nuvem.

A análise dos usos práticos das arquiteturas RISC e CISC evidencia que elas se complementam em diferentes contextos. Processadores RISC são eficientes em cenários que exigem baixo consumo de energia, alta confiabilidade e execução de tarefas repetitivas, como em dispositivos móveis, wearables e sistemas embarcados. Já os processadores CISC são mais indicados para aplicações que demandam alto desempenho, compatibilidade com softwares legados e suporte a operações complexas, como em desktops, servidores e data centers. A coexistência dessas duas abordagens demonstra como a diversidade de arquiteturas de processadores atende às diferentes necessidades do mercado e às múltiplas demandas tecnológicas contemporâneas.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise comparativa entre as arquiteturas RISC e CISC evidencia que ambas desempenham papéis fundamentais no desenvolvimento da computação moderna. O modelo RISC, baseado em instruções simples e de execução rápida, se consolidou como solução eficiente para sistemas que exigem baixo consumo energético e confiabilidade, sendo amplamente aplicado em dispositivos móveis, sistemas embarcados e tecnologias de Internet das Coisas (IoT).

Por outro lado, a arquitetura CISC, caracterizada por instruções mais complexas capazes de reunir múltiplas operações em um único comando, mostra-se mais adequada para ambientes que demandam elevado poder de processamento. Seu uso predominante em computadores pessoais, servidores e data centers demonstra sua relevância para sistemas robustos, com compatibilidade a softwares legados e suporte a aplicações diversificadas.

Dessa forma, conclui-se que RISC e CISC não competem diretamente, mas se complementam ao atender diferentes necessidades tecnológicas. A coexistência desses modelos reflete a adaptação contínua da computação às demandas da sociedade contemporânea, garantindo inovação, versatilidade e eficiência em múltiplos setores.

**REFERÊNCIAS**

ARM Ltd. **About ARM Architecture**. Disponível em: <https://www.arm.com/architecture/>. Acesso em: 10 set. 2025.

DIUZHAKOVA, D. **Arquitetura de Hardware: Noções Básicas e Tipos.** 2023. Disponível em: <https://intechhouse.com/blog/hardware-architecture-basics-and-types/ >. Acesso em: 4 set. 2025.

HIGA, P. **Qual a diferença entre as arquiteturas RISC e CISC? Saiba o que elas mudam no processador.** 2023. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/qual-e-a-diferenca-entre-arquitetura-risc-e-cisc-processador/>. Acesso em: 9 set. 2025.

INFNET, Instituto. **Arquitetura de Hardware e Software: o que é. Blog do Instituto Infnet.** 2025. Disponível em: <[https://blog.infnet.com.br/arquitetura\_software/arquitetura-de-software-e-hardware/](https://blog.infnet.com.br/arquitetura_software/arquitetura-de-software-e-hardware/?utm_source=chatgpt.com)>. Acesso em: 4 set. 2025.

RODRIGUES, L. C**ISC: Conheça tudo sobre essa arquitetura de processadores.** 2023. Disponível em: <https://academiatech.blog.br/cisc/>. Acesso em: 9 set. 2025.

RODRIGUES, L. **RISC: Conheça tudo sobre essa arquitetura de processadores.** 2023. Disponível em: <https://academiatech.blog.br/risc/>. Acesso em: 9 set. 2025.

TREFILIO, D. **O que é a arquitetura CISC? Veja sua importância para os PCs.** 2024. Disponível em: < https://canaltech.com.br/hardware/o-que-e-a-arquitetura-cisc/ >. Acesso em: 9 set. 2025.

TREFILIO, D. **O que é a arquitetura RISC? Veja sua importância para as CPUs.** 2024. Disponível em: <https://canaltech.com.br/hardware/o-que-e-a-arquitetura-risc-com-conjunto-reduzido-de-instrucoes/>. Acesso em: 9 set. 2025.

1. https://profjefer.wordpress.com/licenciatura-em-computacao-ufpr/disciplinas/fund-de-arquitetura-de-computadores/ [↑](#footnote-ref-1)
2. https://www.shutterstock.com/pt/image-photo/risc-microprocessor-close-69317677 [↑](#footnote-ref-2)
3. https://canaltech.com.br/hardware/o-que-e-a-arquitetura-cisc/ [↑](#footnote-ref-3)