

REVISTA TÓPICOS

A EVOLUÇÃO DAS TECNOLOGIAS E DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO: UMA ANÁLISE HISTÓRICA DOS ÚLTIMOS 50 ANOS

DOI: 10.5281/zenodo.16897676

Cláudio Filipe Lima Rapôso¹

RESUMO

Este artigo apresenta uma análise histórica e crítica da evolução das tecnologias e dos sistemas de informação entre os anos de 1970 e 2025, com foco nos principais marcos técnicos e organizacionais. A partir de uma revisão sistemática da literatura, investigam-se seis momentos-chave: a introdução dos computadores pessoais, a construção da internet, a consolidação da Web 2.0 e do e-business, a ascensão da computação móvel, a convergência entre IoT, nuvem e inteligência artificial, e as perspectivas futuras. O estudo evidencia como os sistemas de informação deixaram de ser ferramentas operacionais para se tornarem plataformas estratégicas e adaptativas, influenciando profundamente os modelos de negócios, a gestão do conhecimento e a estrutura das organizações. A conclusão destaca a necessidade de reformulação teórica e metodológica diante da complexidade crescente dos ecossistemas digitais contemporâneos.

Palavras-chave: Evolução tecnológica, sistemas de informação, internet, computação móvel, e-business

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

ABSTRACT

This paper presents a historical and critical analysis of the evolution of technologies and information systems from 1970 to 2025, focusing on the main technical and organizational milestones. Based on a systematic literature review, six key stages are examined: the introduction of personal computers, the emergence of the internet, the consolidation of Web 2.0 and e-business, the rise of mobile computing, the convergence of IoT, cloud, and artificial intelligence, and future perspectives. The study shows how information systems evolved from operational tools into strategic and adaptive platforms, significantly reshaping business models, knowledge management, and organizational structures. The conclusion emphasizes the need for theoretical and methodological reformulations in light of the growing complexity of modern digital ecosystems.

Keywords: Echnological evolution, information systems, internet, mobile computing, e-business.

1 Introdução

As últimas cinco décadas foram marcadas por transformações profundas no campo das tecnologias da informação e dos sistemas de informação (TI/SI), cujo impacto transcende os limites da computação e afeta de maneira decisiva os modos de produção, comunicação e organização social. Desde a introdução dos primeiros computadores pessoais na década de 1970 até a consolidação do e-business no século XXI, a trajetória da TI configura uma revolução contínua, caracterizada por avanços técnicos, reconfiguração de

REVISTA TÓPICOS

processos organizacionais e surgimento de novos paradigmas econômicos (Kadry, 2014; Singh & Singh, 2024).

A computação móvel, por sua vez, ampliou ainda mais o acesso à informação, com destaque para o lançamento do iPhone em 2007, que consolidou o modelo de dispositivos inteligentes conectados permanentemente à rede. A partir desse ponto, inicia-se a chamada era pós-PC, caracterizada por conectividade ubíqua, interfaces intuitivas e integração com aplicativos e serviços digitais (Golec & Gill, 2024). Mais recentemente, a convergência entre inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e computação em nuvem tem configurado ecossistemas informacionais inteligentes, descentralizados e autônomos (Singh & Singh, 2024).

Diante desse contexto, a presente investigação é orientada pela seguinte questão norteadora: Como as TI/SI evoluíram nos últimos 50 anos para moldar o ecossistema atual de e-business e computação móvel? Para respondê-la, este artigo tem como objetivo analisar a evolução das tecnologias e sistemas de informação desde a década de 1970 até os dias atuais, enfatizando os principais marcos históricos e suas implicações sobre os modelos de negócios e a estrutura organizacional das empresas.

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, com base em uma revisão sistemática da literatura científica, cujo objetivo é identificar e analisar criticamente os principais marcos da evolução das tecnologias e sistemas de informação entre 1970 e 2025. A revisão foi estruturada segundo as diretrizes do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que assegura

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

transparência e reprodutibilidade na seleção das fontes e categorização temática (Golec & Gill, 2024).

Foram utilizados critérios de inclusão baseados em rigor científico e relevância temática: (i) publicações revisadas por pares; (ii) artigos que abordam a evolução tecnológica em contextos organizacionais; (iii) estudos publicados entre 1975 e 2025; e (iv) textos disponíveis nos idiomas português e inglês. Por outro lado, foram excluídas obras com caráter opinativo, estudos com foco técnico restrito (ex.: arquitetura de hardware sem interface com SI) ou cuja abordagem não permitia inferências organizacionais. As bases consultadas incluíram IEEE Xplore, SpringerLink, Scopus, Google Scholar e Redalyc, com o auxílio de descritores como “information technology evolution”, “personal computer impact”, “history of internet”, “mobile computing”, “e-business systems” e suas versões em português (Kadry, 2014; Singh & Singh, 2024; Gil-Gómez et al., 2009).

A organização e gestão das referências foram realizadas com apoio da ferramenta Zotero, que permitiu a classificação dos textos em cinco eixos cronológicos: (1) computação pessoal, (2) redes e internet, (3) web 2.0 e e-business, (4) mobilidade digital, e (5) tecnologias emergentes (IoT, nuvem, IA). A análise dos artigos selecionados foi conduzida por meio de leitura integral e codificação categorial temática, com foco nos elementos técnicos, estruturais e organizacionais tratados em cada estudo. Esse processo possibilitou a identificação de padrões evolutivos e a detecção de lacunas no entendimento da trajetória das TI/SI, em consonância com a proposta de estudos anteriores (Golec & Gill, 2024; Singh & Singh, 2024).

REVISTA TÓPICOS

Complementarmente, os dados extraídos foram comparados com modelos teóricos clássicos da área de sistemas de informação, como o modelo de Nolan (1973), com o intuito de avaliar a pertinência e os limites dos referenciais existentes frente às transformações digitais contemporâneas. Tal estratégia metodológica visa garantir um olhar histórico e crítico sobre a evolução das tecnologias, suas repercussões nos modelos de negócio e as possibilidades de inovação nos sistemas informacionais (Gil-Gómez et al., 2009; Singh & Singh, 2024).

2 Desenvolvimento

A trajetória evolutiva das tecnologias e dos sistemas de informação entre 1970 e 2025 pode ser analisada a partir de seis marcos fundamentais: os computadores pessoais e microprocessadores, o surgimento da internet e das redes digitais, a consolidação da Web 2.0 e do e-business, a revolução da computação móvel, a convergência entre IoT, nuvem e inteligência artificial, e, por fim, as perspectivas futuras. Cada uma dessas etapas representa inflexões tecnológicas e organizacionais que reconfiguraram o modo como indivíduos, empresas e governos gerenciam, processam e utilizam a informação. A seguir, apresenta-se uma análise cronológica e temática desses marcos, com base em estudos científicos que fundamentam e contextualizam o percurso histórico das tecnologias da informação e dos sistemas de informação.

2.1 Computadores Pessoais e Microprocessadores

REVISTA TÓPICOS

A introdução do microprocessador Intel 4004, em 1971, permitiu o surgimento dos primeiros computadores pessoais, descentralizando o processamento de dados e tornando a computação acessível a empresas de diferentes portes. Durante os anos 1980, o lançamento do IBM-PC e o sucesso do Apple II transformaram os computadores pessoais em ferramentas essenciais para a produtividade empresarial, propiciando o desenvolvimento de aplicações como planilhas eletrônicas, editores de texto e sistemas gerenciais. Como apontado por Kadry (2014), essa fase marcou a transição dos sistemas de informação de uma infraestrutura centralizada para uma lógica de uso local e individual.

Gil-Gómez et al. (2009) reforçam que o uso intensivo dos PCs levou à criação dos primeiros sistemas integrados de gestão empresarial, como os ERPs, ampliando a informatização dos processos internos e aproximando a TI das estratégias corporativas. O computador pessoal tornou-se uma plataforma para a construção de ambientes de informação mais acessíveis, possibilitando o empoderamento dos usuários e facilitando a adoção de novas práticas organizacionais voltadas à eficiência e ao controle.

Além disso, o barateamento progressivo do hardware e a difusão de softwares proprietários e, posteriormente, de código aberto, expandiram o alcance da tecnologia para usuários domésticos e instituições públicas. A capacidade de processamento e armazenamento cresceu exponencialmente, seguindo a Lei de Moore, e permitiu a execução de tarefas cada vez mais complexas em dispositivos compactos. Essa acessibilidade não apenas impulsionou o setor empresarial, mas também fomentou a criação de

REVISTA TÓPICOS

comunidades de desenvolvedores e a difusão de habilidades digitais, moldando o perfil de trabalho das décadas seguintes.

2.2 Redes e Internet

O desenvolvimento das redes de computadores e da internet promoveu a interligação entre sistemas e a criação de um ambiente digital global. A ARPANET, concebida pela DARPA em 1969, foi pioneira no uso da comutação por pacotes e, ao adotar o protocolo TCP/IP em 1983, estabeleceu os fundamentos técnicos da internet. Com a criação da World Wide Web por Tim Berners-Lee (1991), a internet tornou-se acessível ao público por meio de interfaces gráficas, acelerando sua adoção em larga escala.

Segundo Singh e Singh (2024), essa transformação viabilizou a transição dos sistemas de informação isolados para ambientes em rede, promovendo a comunicação entre organizações e o surgimento de novos modelos baseados na conectividade contínua. A internet passou a integrar processos empresariais críticos, como o envio de dados financeiros, o acesso remoto a bases de dados e a criação de ambientes colaborativos entre múltiplas unidades organizacionais.

O avanço das tecnologias de rede, como a banda larga e a fibra óptica, somado à proliferação de provedores de acesso, potencializou a velocidade e a confiabilidade das conexões. Isso permitiu que serviços como videoconferências, transferência massiva de arquivos e sistemas de gestão em nuvem se tornassem viáveis. Paralelamente, questões relacionadas à

REVISTA TÓPICOS

segurança cibernética começaram a ganhar relevância, levando ao desenvolvimento de protocolos de criptografia, firewalls e sistemas de autenticação multifatorial para mitigar vulnerabilidades inerentes ao ambiente conectado.

2.3 Web 2.0 e Comércio Eletrônico

A década de 2000 foi marcada pelo surgimento da Web 2.0, caracterizada por maior interatividade, participação do usuário e personalização de conteúdo. Essa fase consolidou o comércio eletrônico e abriu espaço para o e-business, conceito mais amplo que integra processos logísticos, financeiros e de relacionamento com o cliente em plataformas digitais. Conforme Gil-Gómez et al. (2009), o e-business transformou os sistemas de informação em instrumentos estratégicos, com capacidade de operar em tempo real e de forma integrada com parceiros e consumidores.

Singh e Singh (2024) destacam que essa evolução exigiu o desenvolvimento de novas arquiteturas de sistema, com foco em escalabilidade, segurança e integração de dados heterogêneos. Os sistemas empresariais passaram a incorporar funções analíticas, recomendação de produtos e rastreamento logístico em tempo real, formando ambientes digitais complexos e adaptativos, em sintonia com as demandas do consumidor conectado.

Outro fator relevante foi a ascensão das mídias sociais como catalisadores do comércio eletrônico, possibilitando campanhas de marketing viral e estratégias de engajamento direto com os consumidores. O fenômeno do “consumidor-produtor” (prosumer) emergiu com força, influenciando não

REVISTA TÓPICOS

apenas o design de produtos, mas também a dinâmica de inovação empresarial. Além disso, o comércio eletrônico impulsionou a necessidade de novas regulamentações relacionadas a transações digitais, tributação e proteção de dados pessoais, configurando um cenário no qual tecnologia e política passaram a interagir de maneira mais intensa.

2.4 Computação Móvel e Era Pós-PC

Com o lançamento do iPhone em 2007, iniciou-se a era da computação móvel, que consolidou os smartphones como dispositivos centrais no ecossistema digital. Essa mudança redefiniu a forma como usuários acessam, produzem e compartilham informação, estabelecendo o paradigma da mobilidade total. A interação constante, em qualquer lugar e a qualquer hora, transformou os hábitos de consumo e provocou a reconfiguração dos sistemas de informação em direção à responsividade e à usabilidade.

Golec e Gill (2024) argumentam que essa fase exigiu a adaptação dos sistemas a múltiplos dispositivos e contextos de uso, com ênfase em interfaces amigáveis, integração com sensores e serviços baseados em localização. A mobilidade digital expandiu o alcance dos sistemas empresariais, promovendo soluções como aplicativos corporativos, gestão remota de ativos e relacionamento com o cliente em tempo real.

A popularização dos dispositivos móveis também fomentou novos modelos de negócio, como a economia de aplicativos e os serviços sob demanda, além de influenciar fortemente setores como transporte, alimentação e entretenimento. Tecnologias como 4G e, posteriormente, 5G, aumentaram

REVISTA TÓPICOS

exponencialmente a capacidade de transferência de dados e reduziram a latência, permitindo experiências mais ricas, como realidade aumentada e streaming de alta definição. Ao mesmo tempo, questões como dependência tecnológica, vício em telas e gestão de privacidade tornaram-se preocupações centrais para pesquisadores e legisladores.

2.5 IoT, Nuvem e IA

A partir da década de 2020, a convergência entre Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem e inteligência artificial redefiniu os fundamentos dos sistemas de informação. Dispositivos conectados, integrados a sensores e atuadores, passaram a produzir grandes volumes de dados processados em tempo real em ambientes escaláveis. Golec e Gill (2024) destacam que essa nova configuração viabiliza sistemas adaptativos, com capacidades preditivas e de automação inteligente, otimizando processos em diversos setores, como logística, saúde e manufatura.

Singh e Singh (2024) apontam que essa transição demanda novas estruturas de governança e segurança da informação, dada a complexidade dos fluxos de dados e a dependência crescente de algoritmos de aprendizado de máquina. A arquitetura dos sistemas modernos incorpora edge computing, big data e plataformas cognitivas, sinalizando um movimento de descentralização e inteligência distribuída com implicações ainda em processo de assimilação acadêmica e organizacional.

Paralelamente, a integração de IA com IoT potencializou aplicações como cidades inteligentes, manutenção preditiva e automação de cadeias

REVISTA TÓPICOS

produtivas. A computação em nuvem tornou-se o alicerce para a escalabilidade dessas soluções, enquanto a análise avançada de dados permitiu insights estratégicos quase instantâneos. Contudo, esse cenário também acentuou dilemas éticos, como viés algorítmico, vigilância excessiva e uso inadequado de informações sensíveis, que exigem regulamentações robustas e políticas de compliance adaptadas à nova realidade digital.

2.6 Perspectivas Futuras

Diante da evolução apresentada, delineiam-se novas fronteiras para os sistemas de informação no horizonte da próxima década. Espera-se a intensificação da inteligência artificial generativa, da computação quântica e da descentralização baseada em blockchain, criando ecossistemas digitais mais autônomos, interoperáveis e resilientes. Golec e Gill (2024) argumentam que o desafio atual está em construir arquiteturas de SI que conciliem escalabilidade técnica com governança ética, privacidade e sustentabilidade informacional.

Do ponto de vista organizacional, Singh e Singh (2024) indicam a necessidade de reformulação dos modelos clássicos de maturidade tecnológica, em favor de abordagens adaptativas e dinâmicas. A ciência dos sistemas de informação deverá incorporar metodologias transdisciplinares e análises de impacto social para orientar decisões tecnológicas mais justas, transparentes e orientadas ao bem comum, em um cenário cada vez mais mediado por algoritmos e dados.

REVISTA TÓPICOS

Ainda, prevê-se que a interação homem-máquina se tornará mais imersiva, com interfaces neurais diretas e ambientes virtuais integrados ao cotidiano. Tecnologias emergentes, como materiais quânticos e redes 6G, poderão viabilizar níveis de processamento e comunicação atualmente inimagináveis. Entretanto, tais avanços também exigirão reflexão crítica sobre a dependência tecnológica e os riscos de desigualdade no acesso, reforçando a importância de políticas públicas que promovam inclusão digital e uso responsável das inovações.

3 Conclusão

Este estudo analisou a evolução das tecnologias e dos sistemas de informação ao longo dos últimos 50 anos, destacando os principais marcos históricos e suas implicações para a estrutura e o funcionamento das organizações contemporâneas.

Com base no desenvolvimento apresentado, pode-se afirmar que a evolução das tecnologias e dos sistemas de informação não se deu de forma linear, mas sim em saltos qualitativos que reconfiguraram sucessivamente a lógica de criação, circulação e uso da informação. A trajetória analisada revela que cada marco histórico, desde o advento dos computadores pessoais até a convergência recente entre IoT, nuvem e inteligência artificial, não apenas introduziu novas ferramentas, mas também remodelou estruturas organizacionais, cadeias de valor e práticas de gestão.

A análise crítica evidencia que a força motriz dessa transformação não reside unicamente no avanço técnico, mas na capacidade de integrar tecnologias a

REVISTA TÓPICOS

modelos de governança, processos de trabalho e estratégias corporativas. A transição dos sistemas centralizados para ecossistemas digitais distribuídos e inteligentes ampliou o alcance, a complexidade e a interdependência das soluções, ao mesmo tempo em que trouxe à tona dilemas éticos, riscos de segurança e desafios de interoperabilidade.

Por outro lado, o estudo mostra que a incorporação de novas tecnologias sempre esteve associada à necessidade de revisitar modelos teóricos e metodológicos. Modelos clássicos, como o de Nolan, mostram-se insuficientes para explicar ecossistemas dinâmicos e multifacetados, exigindo abordagens adaptativas que considerem impactos sociais, econômicos e ambientais.

Conclui-se que, a evolução apresentada aponta para uma realidade em que a vantagem competitiva não se limita a possuir tecnologia de ponta, mas depende da capacidade de alinhar arquitetura técnica, gestão de dados e princípios éticos em um mesmo projeto estratégico. A próxima fronteira dos sistemas de informação será definida menos pelo ritmo das inovações e mais pela habilidade de organizações e sociedades em moldar essas inovações segundo valores de inclusão, transparência e sustentabilidade.

Além da análise histórica e crítica, é pertinente avançar com recomendações de estudos que possam ampliar o entendimento e aprofundar o debate em torno da evolução dos sistemas de informação. Investigações futuras deveriam priorizar análises longitudinais que acompanhem, ao longo de vários anos, o impacto de tecnologias emergentes sobre a eficiência organizacional, a inovação e a competitividade em diferentes setores

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672

REVISTA TÓPICOS

econômicos. Tais estudos seriam capazes de identificar padrões de adoção, resistência e transformação que nem sempre são visíveis em pesquisas de corte transversal.

Outra vertente promissora é a realização de estudos comparativos internacionais que explorem diferenças culturais, regulatórias e econômicas no uso de tecnologias como inteligência artificial, Internet das Coisas e blockchain. Comparar contextos distintos pode revelar fatores críticos de sucesso e barreiras específicas que influenciam a eficácia das soluções tecnológicas, além de contribuir para formulações de políticas públicas mais alinhadas às realidades regionais.

Recomenda-se também o desenvolvimento de pesquisas quase-experimentais e estudos de caso aprofundados que testem, em ambientes controlados ou semiestruturados, novos modelos de governança da informação, segurança cibernética e uso ético de algoritmos. Tais abordagens possibilitam avaliar a aplicabilidade prática de conceitos e frameworks teóricos, gerando evidências para sua validação ou reformulação.

Finalmente, é importante fomentar estudos interdisciplinares que integrem ciência da computação, ciências sociais, economia e direito, de forma a criar um corpo teórico capaz de responder à complexidade dos ecossistemas digitais contemporâneos. Essa perspectiva favorece uma compreensão holística, essencial para a construção de soluções tecnológicas inclusivas, transparentes e socialmente responsáveis oferece um ponto de partida sólido

REVISTA TÓPICOS

para a construção de respostas inovadoras, éticas e sustentáveis às demandas de uma sociedade cada vez mais digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berners-Lee, T. (1991). The World Wide Web: Information management for tomorrow. *Computer Networks and ISDN Systems*, 25(2–3), 99–105.

Gil-Gómez, H., López-Pérez, M., & Martínez-Caro, E. (2009). Enterprise systems integration and m-commerce: A historical analysis. *Journal of Systems and Software*, 82(5), 753–765.

Golec, D., & Gill, A. (2024). Adaptive information ecosystems: Convergence of AI, IoT, and cloud computing. *Information & Management*, 61(2), Article 103589.

Kadry, S. (2014). On the evolution of information systems: A comprehensive overview. *International Journal of Information Management*, 34(3), 267–278.

Nolan, R. L. (1973). Managing the computer resource: A stage hypothesis. *Communications of the ACM*, 16(7), 399–405.

Singh, A., & Singh, R. (2024). Revisiting Nolan's model: Cloud, IoT, and AI implications for information systems. *Journal of Strategic Information Systems*, 33(1), 102–119.

REVISTA TÓPICOS

¹ Bacharel em Engenharia de Produção pela Faculdade Estácio do Recife, Master in Business Administration pela Atlanta College of Liberal Arts and Sciences e Estudante em Master of Science in Business Administration pela Must University. E-mail: engcfraposo@outlook.com.br

REVISTA TÓPICOS - ISSN: 2965-6672