

EVOLUÇÃO DOS SUPORTES DA INFORMAÇÃO: DESAFIOS ATUAIS E FUTUROS

Cláudio Silva, Geovania Martins, Joana Abreu, Maria Lemos

Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP), Portugal

Resumo

Os sistemas de informação desempenham um papel fundamental na evolução da comunicação e partilha do conhecimento, especialmente com a transição para a era digital. A digitalização, com o uso de tecnologias como computadores e a internet, revolucionou o acesso à informação, permitindo uma distribuição global e praticamente instantânea. Dispositivos vários e móveis, como leitores de livros digitais (*e-readers*) ampliaram o acesso ao conhecimento e facilitaram atualizações constantes. No entanto, surgiram desafios como a infopoluição, que dificulta a filtragem de informação relevante, fidedigna e questões de privacidade e segurança, associadas ao uso de dados pessoais online. Soluções como algoritmos de conteúdo, alfabetização digital, criptografia e leis de proteção de dados são essenciais para mitigar esses problemas. Além disso, a acessibilidade digital continua a ser um desafio, exigindo políticas públicas para garantir que todos tenham acesso às tecnologias necessárias para se integrar plenamente no mundo digital.

Palavras-chave: Sistemas de Informação, suportes informacionais, acessibilidade, transição digital, infopoluição.

INTRODUÇÃO

Este trabalho, realizado no âmbito da disciplina de Aplicações Informáticas, do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, aborda a origem e evolução dos suportes de informação, refletindo sobre os tipos utilizados ao longo da história e descrevendo as suas principais características.

Ao longo dos séculos, os sistemas de informação passaram por grandes transformações, desde a Antiguidade, onde se utilizavam barro, pedra e papiro, até à introdução de suportes como o papel de trapo e o pergaminho. (Baptista, 2014).

Neste sentido, é possível afirmar que os suportes de informação evoluem em paralelo com o progresso humano. Assim, as pinturas em cavernas representariam o ponto inicial, enquanto, posteriormente, outros suportes proporcionaram uma maior mobilidade e acessibilidade.

Na atualidade, somos inundados por informação no nosso cotidiano profissional, acadêmico, social e familiar, com destaque para a internet. Procuramos também, de forma ativa, informação para resolver problemas informacionais que surgem em diversas situações e momentos. Esta evolução possibilitou a padronização e facilitou o acesso a diferentes meios informacionais que se desenvolveram ao longo dos tempos, especialmente fontes acadêmicas e científicas.

Apesar dos avanços, é importante ressaltar que as bibliotecas, atualmente as digitais com maior relevo, continuam a ser dos locais de referência para orientar e oferecer acesso a recursos fiáveis e de qualidade, contando com profissionais capacitados para atender às necessidades informacionais específicas dos utilizadores.

Para a realização deste trabalho, foi efetuada uma pesquisa bibliográfica em artigos, revistas científicas, trabalhos acadêmicos e comunicações em congressos, com o objetivo de construir uma revisão abrangente sobre o conteúdo.

1. IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO LONGO DA HISTÓRIA

1.1. A relevância histórica e a evolução dos sistemas e suportes informacionais

A importância dos sistemas de informação ao longo da história é fundamental para entender como as mudanças nos suportes de informação influenciaram a comunicação, o conhecimento humano e o desenvolvimento das sociedades.

A evolução dos suportes informacionais possui grande relevância, visto que busca evidenciar a importância das informações e os seus meios de disseminação na construção social. As primeiras sociedades humanas, como os sumérios, começaram a registrar informações em tabuletas de argila há cerca de 5.000 anos (Abreu, 2017).

O papiro, desenvolvido pelos egípcios por volta de 2500 a.C., foi um precursor do papel. A técnica de fabricar folhas de papiro e, posteriormente, o surgimento do pergaminho permitiram o desenvolvimento de livros semelhantes aos que conhecemos atualmente.

O papel, com sua crescente escala de produção e sua aceitação cada vez maior, substituiu os demais suportes, tornando-se o meio mais utilizado por diferentes povos (Baptista, 2014).

1.2. O impacto dos meios informacionais modernos

Com o passar dos séculos, ficou evidente que a difusão dos meios informacionais abrangeu uma parcela cada vez maior da população, alcançando diversos níveis sociais.

O século XX marcou o início de uma nova era com o surgimento dos computadores e, posteriormente, da internet. Esses novos suportes digitais possibilitaram o armazenamento de dados e a comunicação em tempo real em uma escala global (Baptista, 2014).

A internet tornou-se o principal meio de comunicação e de busca de informações no mundo, promovendo conectividade e acesso a dados. O surgimento de plataformas como *Wikipédia*, bibliotecas digitais e redes sociais tornou o conhecimento mais acessível e colaborativo, transformando a forma como aprendemos, nos comunicamos e trabalhamos.

Sendo assim, as evoluções nos suportes informacionais ocorreram de maneira a adequar-se às necessidades das sociedades em diferentes momentos históricos. Com o avanço das tecnologias, a informação alcançou uma parcela cada vez maior da população em diversos lugares, permitindo que fosse amplamente difundida pelo mundo (Baptista, 2014).

2. USO DE NOVAS TECNOLOGIAS E A ADOÇÃO DE PRÁTICAS QUE GARANTAM A SEGURANÇA E A ACESSIBILIDADE

As tecnologias vieram para poder mudar o modo de como os indivíduos pensam e como agem no seu dia a dia, por sua vez, para facilitar e tornar eficiente todo o seu trabalho. No contexto da literatura, temos uma grande evolução, que se trata da possibilidade de reduzir o uso do papel (evitar poluição) e optar por comprar livros digitalmente. Uma sugestão para inovar as tecnologias é a implementação de livros digitais com suporte a áudio, para pessoas com dificuldades visuais poderem ter a mesma igualdade que o outro indivíduo tem.

A adoção dos livros digitais nas escolas públicas e privadas, pois estamos perante uma sociedade que vive da tecnologia e seria mais simples e eficaz para as crianças de hoje. No contexto da educação, podiam efetuar-se a interiorização de dispositivos educativos, para poder-se realizar testes, porém sem nenhuma distração, transformando os testes, que são em papel, numa tela que seja digitalmente usada (Marçal, 2018).

O armazenamento em nuvem, *Big data* e o *Open Access* são três dos exemplos das novas tecnologias que são usados pela maior parte dos indivíduos. Nestes sistemas, podemos armazenar dados, de grande ou pequeno porte, dependendo

da necessidade do indivíduo. Por outro lado, o *Open Access* dá acesso aos utilizadores de poder recuperar a informação de artigos científicos, teses e pesquisas científicas (RCAAP, B-on) (Marçal, 2018).

Para garantir a segurança dos documentos digitais, é essencial verificar a sua origem e a sua autenticidade. Os documentos são mais vulneráveis, pois podem ser facilmente editados ou falsificados (Freitas, 2018).

Os profissionais da informação necessitam de uma abordagem arquivística, para perceber, quais artigos devem ser preservados. Para podermos efetuar esta análise, alguns fatores têm de ser considerados, tais como, valor informativo e probatório dos documentos, sua origem, ordenação, descrição e avaliação (Freitas, 2018).

Nos documentos digitais, a principal ferramenta para a autenticação do mesmo, é a sua assinatura digital. Quanto à acessibilidade, os documentos digitais oferecem acesso rápido e simples, especialmente em situações de acesso aberto. Nesse modelo, basta ter um dispositivo móvel e acesso à internet para consultar os documentos (Freitas, 2018).

3. IMPACTO DAS MUDANÇAS PARA O FUTURO

Relativamente ao futuro, as pessoas que não seguirem as tendências, ou obtiveram a formação adequada, na atual Sociedade da Informação vão ter de se adaptar às novas tecnologias, ao mundo digital, porque é com ele que vamos continuar a viver. Ainda com os avanços persistentes e constantes das tecnologias, vamos ter de ser capazes de ter vontade de aprender e incentivar a uniformização de conhecimento para todas as pessoas no contexto digital. Todavia, para podermos preservar, em contexto digital, os documentos, temos de estar atentos ao tipo de documento que estaremos a conservar para o futuro. (Marçal, 2018)

4. TRANSIÇÃO PARA A INFORMAÇÃO DIGITAL

4.1. A transformação dos suportes informacionais

A transformação dos suportes informacionais, impulsionada pelas tecnologias digitais, revolucionou a forma como a informação é produzida, partilhada e utilizada. A internet e os computadores permitiram uma comunicação global e descentralizada, facilitando o acesso instantâneo a informações e a criação de conteúdo por qualquer pessoa. Isso ampliou a interação e democratizou, em parte, o acesso à informação, embora também tenha gerado desafios, como a

exclusão digital e a concentração de poder nas mãos de grandes empresas tecnológicas (Kohn;Moraes, 2007) .

Autores como Pierre Lévy e Jürgen Habermas destacam o potencial da internet para criar uma esfera pública mais interativa, onde as pessoas podem participar ativamente do processo informativo. No entanto, críticos como Saco e Marcondes apontam que, embora a digitalização tenha facilitado a comunicação, ela também favoreceu a concentração de poder e intensificou as desigualdades no acesso à tecnologia (Kohn;Moraes, 2007).

4.2. O impacto da digitalização

Esta transição inclui a digitalização de documentos, a preservação de dados em formatos tecnológicos e o impacto dos dispositivos de leitura. O processo de digitalização tem modificado a forma como acessamos à informação, pois os dados ficam acessíveis numa escala global. A redução do papel e a criação das bibliotecas digitais aumentam a eficiência no armazenamento e no compartilhamento de informação. Porém, como tudo, esta também encontra alguns desafios, como a exclusão digital, que afeta comunidades que não conseguem ter acesso à tecnologia, bem como a limitação dos dispositivos tecnológicos, que ameaça a durabilidade dos mesmos devido a uma constante inovação de dispositivos e formatos (Ferreira,2006).

5. PRESERVAÇÃO DIGITAL

5.1. Desafios da preservação digital

A preservação digital é um dos maiores desafios da atualidade, devido à fragilidade dos formatos e dispositivos digitais. Embora os dados possam ser replicados e compartilhados com facilidade, a sua durabilidade é limitada. DVDs, pen-drives, cassetes têm uma vida útil muito menor do que a dos suportes tradicionais, como os livros e documentos em papel (Ferreira,2006).

As organizações precisam garantir que os dados digitalizados e armazenados sejam acessíveis ao longo do tempo, um aspecto crítico para a preservação a longo prazo. A obsolescência tecnológica pode ser um grande obstáculo, pois formatos e sistemas que funcionam hoje podem se tornar obsoletos, dificultando o acesso e a utilização desses dados no futuro. Isso exige uma constante atualização das infraestruturas de armazenamento e a escolha de formatos e sistemas de fácil migração.

Além disso, a escala e a sustentabilidade das iniciativas de preservação digital são questões-chave. Organizações que concluíram várias iniciativas provavelmente enfrentam desafios em termos de gestão de grandes volumes de

dados e integração de diferentes tipos de informações digitais, algo essencial para garantir a interoperabilidade e o fácil acesso às informações no futuro. As questões financeiras também não podem ser ignoradas, já que a manutenção de sistemas digitais de longo prazo envolve custos contínuos, desde a infraestrutura até a segurança e recuperação dos dados (Ribeiro, 2023).

5.2 Iniciativas da preservação digital

Iniciativas de preservação digital são uma parte essencial da transformação digital, especialmente em um contexto de armazenamento de dados digitais que precisam ser acessíveis e seguros por longos períodos. Isso implica uma estratégia de digitalização cuidadosa, o uso de tecnologias atualizadas e a gestão eficaz dos dados ao longo do tempo, a fim de evitar problemas de obsolescência e garantir a preservação da informação para as futuras gerações (Ribeiro, 2023).

Podemos falar do *LOCKSS*, que é um sistema descentralizado de preservação digital que permite às bibliotecas armazenar localmente conteúdos eletrônicos, como recursos subscritos ou de acesso aberto. Utilizando um software integrado com o Linux, o sistema preserva os conteúdos exatamente como foram publicados, incluindo a marca do editor, sendo acedido através de caixas *LOCKSS* locais com endereços IP exclusivos, e *CLOCKSS*, que é uma rede de preservação digital que mantém conteúdo acadêmico de editores, oferecendo acesso a ele quando alguns eventos ocorrem (ex.: falência do editor). Utiliza a tecnologia *LOCKSS* e conta com a participação de bibliotecas e editores de todo o mundo, com custos acessíveis e baseados no orçamento das bibliotecas e receitas dos editores. Estas iniciativas promovem o armazenamento descentralizado e a replicação em múltiplos locais, são fundamentais para minimizar esses riscos. Para além disso, instituições de preservação, como bibliotecas e arquivos digitais, têm investido em métodos como a migração, adaptação de dados em novos formatos, a emulação, e o refrescamento (transferência de informação de um suporte físico de armazenamento para outro mais atual). Contudo, essas estratégias requerem investimentos significativos e parcerias para garantir a sua eficácia e durabilidade (Mering, 2015).

6. O IMPACTO DOS E-READERS E KINDLES

6.1. A revolução da leitura digital

Dispositivos como *e-readers* representam um marco na maneira como as pessoas consomem informação e literatura. Este proporciona as mesmas funcionalidades de um livro físico, com vantagens adicionais, como a capacidade de armazenar vários títulos num único suporte, reduzindo o espaço e facilitando

o transporte. Dispõe de recursos como iluminação própria, paginação, mudança de orientação, marcação de páginas, destaques, anotações e pesquisa por texto, tornando a leitura mais prática, especialmente em ambientes escuros. Além disso, os *e-books* estão disponíveis em vários sites, muitas vezes de forma gratuita, ou a preços mais baixos do que os livros impressos, tornando a leitura mais acessível e econômica. Alguns exemplos de *e-readers* são os *Kindles*, os *Kobos*, *Pocketbooks*, entre outros (Batista, 2014).

7. INICIATIVAS E TENDÊNCIAS FUTURAS

7.1. O futuro dos suportes de informação e iniciativas sustentáveis

O futuro dos suportes de informação está ligado diretamente ao avanço das tecnologias e com a adoção de práticas sustentáveis. Algumas das tendências mais prováveis de acontecerem são: o uso de inteligência artificial para monitorizar a integridade dos arquivos e realizar migrações de forma eficiente (Ferreira, 2006). *Blockchain* é um sistema que pode ser definido como uma estrutura baseada no modelo do *Bitcoin*, uma cadeia de blocos que regista transações, um sistema descentralizado para colaboração entre partes não confiáveis ou uma plataforma que suporta contratos inteligentes, dependendo do contexto e aplicação. Na preservação digital, este oferece um meio descentralizado e seguro para armazenar e autenticar dados, garantindo a autenticidade das informações (Tabatabei; Vitenberg; Veeraragavan, 2023).

As empresas vão também optar por algumas iniciativas sustentáveis, desenvolvendo dispositivos mais eficientes e investindo em programas que reduzam o impacto ambiental da produção e eliminação de dispositivos tecnológicos (Tabatabei; Vitenberg; Veeraragavan, 2023).

8. PRINCIPAIS DESAFIOS DO EXCESSO DE INFORMAÇÃO, PRIVACIDADE E SEGURANÇA, E ACESSIBILIDADE DIGITAL

A transformação digital trouxe novas dinâmicas no processamento, armazenamento e comunicação de informação, mas também causou desafios como o excesso de informação (infopoluição), as questões de privacidade e segurança, e a acessibilidade digital. Estes aspetos exigem que indivíduos e organizações adaptem as suas práticas para enfrentar um ambiente onde a informação se produz em grandes quantidades, mas frequentemente com falta de organização (Gouveia, 2022).

8.1. Infopoliuição: Gerir o Excesso de Informação

O volume crescente de dados no ambiente digital criou o fenómeno da *infopoliuição*. Segundo Lima (2020), no passado, a informação era registada e gerida de forma seletiva, mas atualmente é essencial filtrar dados para tomar decisões eficazes. Este excesso informacional não só dificulta a eficiência, mas também pode gerar dispersão e ansiedade, sublinhando a importância de práticas que priorizem a relevância e a qualidade das informações.

8.2. Privacidade e Segurança no Ecossistema Digital

As práticas de recolha e análise de dados, descritas por Shoshana Zuboff (2019) como "capitalismo de vigilância", acentuaram as preocupações relacionadas com a privacidade. Empresas tecnológicas monitorizam comportamentos para fins comerciais, transformando os utilizadores *em produtos e levantando questões éticas*. Desde o uso de cookies "*pequenos ficheiros de texto que podem ser armazenadas no seu computador através do navegador de internet (browser), retendo apenas informação relacionada com as suas preferências, não incluindo, como tal, os seus dados pessoais*" (Microsegur, 2024) até ao rastreio por dispositivos, o controlo sobre os dados pessoais é cada vez mais limitado, o que exige maior transparência e proteção dos direitos dos utilizadores.

8.3. Acessibilidade Digital e Inclusão

Apesar destes desafios, o digital proporciona oportunidades únicas para inclusão e acessibilidade. O acesso à internet permite novas formas de colaboração e acesso a serviços, embora comunidades desfavorecidas ainda enfrentem barreiras devido à falta de recursos tecnológicos. Adicionalmente, a usabilidade de plataformas e ferramentas precisa de ser ajustada para atender às necessidades de todos os utilizadores, incluindo aqueles com deficiência (Gouveia, 2021).

CONCLUSÃO

Ao longo dos anos, os sistemas de informação evoluíram, alterando a forma como comunicamos, partilhamos, acedemos e armazenamos informação. Desde o barro até aos suportes digitais atuais, cada um desses meios foi essencial para o desenvolvimento do conhecimento humano. A transição para o digital trouxe inovações como a digitalização de documentos, as bibliotecas digitais e dispositivos como os *e-readers*, que aumentam a sustentabilidade e a acessibilidade.

No entanto, esta mudança também apresenta desafios, como a exclusão digital, a sobrecarga de informação (infopoluição) e a segurança dos dados. A exclusão digital afeta quem não tem acesso a tecnologias adequadas, enquanto a infopoluição dificulta a seleção da informação relevante.

O futuro traz consigo tecnologias como a inteligência artificial e o *blockchain*, que podem melhorar a preservação digital e garantir maior segurança e autenticidade das informações. Espera-se também que as empresas adotem práticas mais sustentáveis, desenvolvendo dispositivos mais eficientes, promovendo a literacia digital e informacional, e reduzindo o impacto ambiental da produção tecnológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, C. J. M. C. de. (2017). *A evolução dos suportes de registro do conhecimento*. Universidade Federal Fluminense. Disponível em https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/24555/CRISTIANO_J.%20M.%20C.%20DE%20ABREU%20%282017%29.pdf
- Alves, C., & Neves, M. (2021). *Especificação de requisitos de privacidade em conformidade com a LGPD: Resultados de um estudo de caso*. In M. Cruz & B. Hadad (Eds.), *Anais do WER21 - Workshop em Engenharia de Requisitos*. Editora PUC-Rio, Brasília, DF.
- Baptista, P. I. F. C. (2014). *DO PAPIRO AO E-BOOK: uma história social dos suportes da informação (Projeto Final, Universidade Federal Rio de Janeiro)*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/265/1/Pedro%20Ivo%20BiblioTCCpdf.pdf>
- Cerdeira, J. P., & Ribeiro, V. C. (2022). *Confiança e consumo de conteúdos de comunicação. A dependência dos meios digitais e de comunicação social*. *Comunicação, Mídia e Consumo*, 19(54), 176-198. <https://doi.org/10.18568/CMC.V18I54.2605>
- Costa, R., & Oliveira, S. R. (2020). *Os direitos da personalidade frente à sociedade de vigilância: Privacidade, proteção de dados pessoais e consentimento nas redes sociais*. *Revista Brasileira de Direito Civil em Perspectiva*, 5(2), 22-41.
- Ferreira, M. (s.d.). *Introdução à preservação digital – Conceitos, estratégias e actuais consensos*. Escola de Engenharia da Universidade do Minho. Disponível em <https://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/5820/1/livro.pdf>
- Gouveia, L. (2012). *O conceito de rede face ao digital e aos media sociais*. *Multimed Revista do Reseau Mediterranéen de Centres D'Etudes et de Formation*, (1), 85-103.
- Gouveia, L. B. (2015). *Uma reflexão sobre o digital e o impacto no trabalho*. *Lugares de trabalho, Espaços de Aprendizagem*, 1(1), 151-160.
- Konh, K., & Moraes, C. H. (2007). *O impacto das novas tecnologias na sociedade: Conceitos e características da Sociedade da Informação e da Sociedade Digital*. Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em <https://egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/sociedade.pdf>

Leivas, R. M. (2017). *Revelações dos suportes de informação: Dos tabletes de argila aos tablets*. Porto Alegre. Disponível em <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/169509/001048912.pdf>

Lima, M. S. (2020). *O uso da informação para melhoria dos índices de sinistralidade rodoviária nas rodovias federais em Santa Catarina, Brasil*. Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança interna. Disponível em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/36725/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Milena%20Lina.pdf>

Microsegur. (2024). Disponível em <https://microsegur.pt/politica-de-cookies/>

Ribeiro, A. S. O. (2023). *Uma caracterização de iniciativas de transformação digital nas organizações*. Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. Disponível em https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/24924/1/ana_ribeiro_MIE_2023.pdf

Shah, U. U. (2019). *LOCKSS, CLOCKSS & PORTICO: A look into digital preservation policies. Library Philosophy and Practice (e-journal)*. Disponível em <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/3309>

Tabatabaei, M.H.& Vitenberg, R.& Veeraragavan, N.R. (2023). *Understanding blockchain: Definitions, architecture, design, and system comparison (Volume 50)*. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574013723000424>

The Social Dilemma. (s.d.). *The Social Dilemma*. Disponível em <https://www.thesocialdilemma.com/>

Trček, D. (2022). *Cultural heritage preservation by using blockchain technologies. Materials*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s40494-021-00643-9>

Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. Profile Books.

Mering, M. (2015) . *Preserving Electronic Scholarship for the Future: An Overview of LOCKSS, CLOCKSS, Portico, CHORUS, and the Keepers Registry*. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00987913.2015.1099397#d1e98>