

# O papel das tecnologias da informação e comunicação na atual sociedade

**Rodrigo Hipólito Roza**

Pós-doutorado pela Universidade São Francisco (USF), Campinas, São Paulo, Brasil. Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Campinas, São Paulo, Brasil. Professor do Centro de Economia e Administração da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), Campinas, São Paulo, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/4927093770088541>

E-mail: rodrigo.roza@gmail.com

Data de submissão: 01/07/2019. Data de aceite: 11/12/2019 .Data de publicação: 03/08/2020.

## RESUMO

Este estudo aborda o papel das tecnologias da informação e comunicação (TICs) na atual sociedade. Para tanto, realiza uma revisão da literatura científica sobre a sociedade da informação e as TICs, com especial atenção à relação entre elas. Prioriza uma abordagem interdisciplinar sobre a temática, com ênfase nos aspectos humanos e sociais envolvidos. Assim, refuta as visões de determinismo tecnológico e evolucionismo associados ao papel da TICs na organização social, bem como aponta que os recursos tecnológicos estão na base das transformações observadas na sociedade da informação, não sendo, contudo, os únicos responsáveis por tais mudanças.

**Palavras-chave:** Tecnologia da informação e comunicação. Sociedade da informação. Sociedade do conhecimento.

## *The role of information and communication technologies in current society*

### ABSTRACT

*This study addresses the role of information and communication technologies (ICTs) in today's society. To this end, it reviews the scientific literature on the information society and ICTs, with special attention to the relationship between them. It prioritizes an interdisciplinary approach on the subject, with emphasis on the human and social aspects involved. In this way, it refutes the visions of technological determinism and evolutionism associated to the role of ICTs in social organization, as well as pointing out that technological resources are the basis of the transformations observed in the information society, not being, however, the only ones responsible for such transformations.*

**Keywords:** *Information and communication technology. Information society. Knowledge society.*

## ***El papel de las tecnologías de la información y comunicación en la actual sociedad***

### **RESUMEN**

*Este estudio aborda el papel de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) en la actual sociedad. Para ello, realiza una revisión de la literatura científica sobre la sociedad de la información y las TICs, con especial atención a la relación entre ellas. Prioriza un enfoque interdisciplinario sobre la temática, con énfasis en los aspectos humanos y sociales involucrados. De este modo, refuta las visiones de determinismo tecnológico y evolucionismo asociados al papel de las TICs en la organización social, así como apunta que los recursos tecnológicos están en la base de las transformaciones observadas en la sociedad de la información, no siendo, sin embargo, los únicos responsables de tales transformaciones.*

**Palabras clave:** *Tecnología de la información y comunicación. Sociedad de la información. Sociedad del conocimiento.*

### **INTRODUÇÃO**

Qualquer tecnologia empregada no tratamento da informação pode, a priori, ser denominada tecnologia da informação. No entanto, comumente tal expressão tendo sido utilizada de modo mais restrito para referenciar tecnologia eletrônica de computação e comunicação. Outros termos, como sistemas de informação e processamento de informação, também foram utilizados com significados similares (BUCKLAND, 1991).

Posteriormente, a palavra comunicação foi concatenada à expressão tecnologia da informação (STEVENSON COMMITTE, 1997), resultando em tecnologia da informação e comunicação (TIC). O propósito desse acréscimo foi ressaltar de modo mais preciso a importância não apenas das tecnologias da informação, mas também das tecnologias da comunicação, em todos os aspectos da sociedade.

As TICs apresentam forte relevância na atual sociedade, denominada sociedade da informação por alguns autores. A nova configuração de sociedade verificada na atualidade está relacionada a transformações de ordem tecnológica, bem como a profundas modificações sociais, econômicas e culturais ocorridas conjuntamente ao longo das últimas décadas (CASTELLS, 2010).

Todavia, muitas vezes estes aspectos são desprezados e a evolução da sociedade é tratada sob a ótica de despropositado evolucionismo. Em outros casos, predomina a visão de determinismo tecnológico, em que somente a tecnologia é enfatizada nos avanços da sociedade (WERTHEIN, 2000). Diante do exposto, o presente estudo discute as TICs no contexto da sociedade da informação. Por meio de revisão da literatura científica, busca-se aprofundar a compreensão sobre o papel das TICs na atual sociedade.

### **SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**

Diversas transformações nas esferas sociais, tecnológicas, econômicas e culturais ocorridas simultaneamente no final do século passado deram origem a um novo tipo de sociedade (CASTELLS, 2010). Seus impactos são tão profundos, que diversos autores se propuseram a estudá-los, muitas vezes sob diferentes enfoques e denominações. Variadas expressões foram adotadas para designar o novo gênero de organização social, dentre as quais, sociedade da informação (LASTRES, 1999).

A sociedade da informação está associada a profundas transformações estruturais podendo ser considerada um novo paradigma técnico-econômico. Trata-se de um fenômeno global potencialmente capaz de modificar os processos sociais e econômicos, considerando que tais atividades possuem uma estrutura e uma dinâmica que dependem da infraestrutura disponível de informações (TAKAHASHI, 2000).

Além disso, a sociedade da informação também possui duas dimensões marcantes: político-econômica e social (TAKAHASHI, 2000). A primeira dimensão decorre justamente da infraestrutura de informações, que fazem com que determinadas regiões sejam mais interessantes para a atração e o desenvolvimento de novos negócios e empreendimentos. A dimensão social, por sua vez, é acentuada devido ao seu potencial de integrar e aproximar pessoas, bem como elevar o nível de acesso dos indivíduos à informação.

Na visão de Legey e Albagli (2000), a sociedade de informação também está relacionada a um tipo de desenvolvimento da sociedade e da economia. Nela, a aquisição, o armazenamento, o processamento, a valorização, a transmissão, a distribuição e a disseminação de informação assumem centralidade na atividade econômica, nos conhecimentos e nas riquezas que são produzidos, além de beneficiar os cidadãos no que se refere às suas qualidades de vida, necessidades e práticas culturais.

Para qualificar a sociedade atual como sociedade da informação, Freire (2006) destaca a presença crescente da informação no cotidiano das pessoas. Assim, a sociedade da informação é caracterizada pela apropriação da informação e do conhecimento pelo indivíduo, mas também pela conversão de ambos em forças produtivas.

O novo tipo de organização social, denominado sociedade da informação, decorre do desenvolvimento científico ocorrido no século passado, notadamente dos avanços gerados pela revolução tecnológica. Na segunda metade do século XX, o crescimento econômico mundial, especialmente dos países desenvolvidos, passou a ter seus alicerces em tecnologias fundamentadas em teoria e pesquisas científicas (SUAIDEN; LEITE, 2006).

Como nova fase no desenvolvimento histórico, a sociedade da informação é resultado de diversas transformações conjuntas que se relacionam diretamente à informação e à tecnologia. A tecnologia, em particular, atua como mediadora de inúmeras ações cotidianas da nova sociedade e impulsiona o processo de produção e disseminação de informação (SILVA; CAFÉ; CATAPAN, 2010).

Pinho (2011) aponta que a sociedade contemporânea é chamada sociedade da informação pela importância e pela centralidade da informação, assumida a partir das TICs, notadamente com a expansão da Internet em nível global. Esses aspectos implicam mudanças econômicas, sociais, políticas, culturais e filosóficas, sendo uma realidade dinâmica, que muda rapidamente, e se encontra ainda em construção.

Propondo um modelo para o futuro da sociedade da informação, Heylighen e Lenartowicz (2017) abordam o conceito de *Global Brain*. O cérebro global, conforme definição dos autores, refere-se a uma rede adaptativa e auto-organizada, unindo toda a humanidade e as TICs que conectam os indivíduos, a fim de compor um sistema coeso. Os autores, assim como outros estudiosos sobre o assunto (CASTELLS, 2010; MANSELL; TREMBLAY, 2013; CEZAR; SUAIDEN, 2017), buscam compreender com mais clareza e profundidade os múltiplos aspectos associados ao domínio da atual sociedade da informação.

## **OUTRAS NOMENCLATURAS E CONCEITOS ASSOCIADOS À SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**

Outras nomenclaturas também são encontradas na literatura científica para se referir à nova ordem mundial que caracteriza a sociedade de informação. Algumas dessas nomenclaturas são era da informação, economia da informação, sociedade do conhecimento, era do conhecimento, economia do conhecimento (LASTRES, 1999) ou ainda sociedade da aprendizagem (POZO, 2004; COUTINHO; LISBÔA, 2011) e sociedade em rede (CASTELLS, 2005, 2010).

Na concepção de sociedade da aprendizagem, Pozo (2004) destaca uma organização social em que a aprendizagem é uma exigência social cada vez maior. A aprendizagem apresenta-se como um meio indispensável para que o cidadão possa se desenvolver em termos pessoais, culturais e econômicos. Para o autor, no entanto, a exigência social de aprendizagem, por ser crescente, gera um paradoxo em que se aprende cada vez mais, ao mesmo tempo em que se falha progressivamente na tentativa de aprender.

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), por sua vez, propôs que o foco do debate global sobre sociedade da informação fosse modificado para sociedades do conhecimento, buscando abordar um conceito que considera mais abrangente (UNESCO, 2005). Para a Unesco, as sociedades do conhecimento são todas aquelas que conseguem se beneficiar de suas capacidades e diversidade para incentivar o compartilhamento de conhecimento. Assim, com base em inovação tecnológica e ampla atuação na produção e no consumo de informação, criam novas oportunidades de desenvolvimento.

Já Castells (2005) se posiciona contra as terminologias sociedade da informação ou sociedade do conhecimento. Argumenta que a informação e o conhecimento, embora sejam centrais na atual sociedade, sempre ocuparam uma posição central nas sociedades historicamente conhecidas.

Complementa sua argumentação enfatizando que a novidade reside na base microeletrônica para suporte à informação e ao conhecimento; com as redes tecnológicas, as velhas formas de organização social em redes ganham novas capacidades. Nesse sentido, o autor utiliza o termo sociedade em rede para se referir à atual sociedade e a define como uma “estrutura social baseada em redes operadas por tecnologias de comunicação e informação fundamentadas na microeletrônica e em redes digitais de computadores que geram, processam e distribuem informação a partir de conhecimento acumulado nos nós dessas redes” (CASTELLS, 2005, p. 20).

Embora o conhecimento e sua comunicação sejam, de fato, fenômenos básicos da sociedade humana, a caracterização da atual sociedade está atrelada ao advento das novas tecnologias e seus impactos globais. A informação é elemento básico para o desenvolvimento econômico, conforme destacado por diversos autores (CASTELLS, 2010; CEZAR; SUAIDEN, 2017; LEGEY; ALBAGLI, 2000; ROZA, 2017; TAKAHASHI, 2000) como também são o capital, a matéria-prima e o trabalho. Porém, o que a diferencia atualmente é sua natureza digital (CAPURRO; HJORLAND, 2007).

Diante da era do conhecimento, Lastres e Cassiolato (2010) destacam a relevância de promover a capacidade de aprender, assim como ressaltado por Pozo (2004), e a importância da seleção e do uso de informação e conhecimento. Não obstante, os autores também apontam o perigo de uma era da ignorância, que se opõe à era do conhecimento. Alertam aos riscos associados à hiperinformação, resultante da circulação de elevados volumes de informação e do desleixo na geração e na acumulação de conhecimentos.

Em relatório encomendado pelo Unesco, Mansell e Tremblay (2013) buscam promover uma renovação na visão sobre sociedades do conhecimento, com ênfase em sua relevância para a paz e desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, reafirmam a importância de considerar os interesses de todos os envolvidos para a consolidação de sociedades do conhecimento que sejam pacíficas e sustentáveis. Na visão da Unesco, e no âmbito de suas competências, as sociedades do conhecimento possuem quatro pilares: liberdade de expressão e liberdade de informação, acesso universal à informação e ao conhecimento, ensino de qualidade para todos e respeito à diversidade cultural e linguística (UNESCO, 2005, 2009; MANSELL; TREMBLAY, 2013).

Com enfoque nas implicações culturais dos avanços das tecnologias digitais da informação e comunicação, Lévy (2010) utiliza os termos ciberespaço e cibercultura. O ciberespaço é empregado para designar o meio de comunicação formado pela interconexão de computadores em nível global. Ele também é denominado rede pelo autor, correspondendo à infraestrutura material de comunicação, em seu formato digital, às informações suportadas por essa rede e aos indivíduos que fazem uso dessas informações. Já a cibercultura é um neologismo empregado para referenciar o conjunto de técnicas materiais e intelectuais, práticas, atitudes, pensamentos e valores, que se desenvolve à medida em que o ciberespaço se expande.

Cezar e Suaiden (2017) discutem a importância da sociedade da informação no processo de desenvolvimento. Nesse âmbito, abordam as novas estruturas geradas com o novo paradigma econômico-tecnológico da informação. Segundo os autores, essas estruturas compreendem a sociedade em rede, a economia informacional e a ecologia política. Assim, também destacam o conceito de ecologia política, como área de conhecimento interdisciplinar voltada ao estudo do ambientalismo e implicações do crescimento econômico no meio ambiente e na sociedade, além dos conceitos de economia da informação (LASTRES, 1999) e sociedade e rede (CASTELLS, 2005, 2010), mencionados no presente estudo.

## INFORMAÇÃO, CONHECIMENTO E TICS

Conforme destacado neste estudo, são várias as nomenclaturas empregadas para designar a atual sociedade. Porém, independentemente da nomenclatura, verifica-se a importância central atribuída à informação e ao conhecimento. A informação, de acordo com Le Coadic (1996, p. 5), é “um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou numérica), oral ou audiovisual”. Ela corresponde a estruturas simbolicamente significantes capazes e com o propósito de gerar conhecimento no indivíduo, em determinado grupo ou na sociedade (BARRETO, 2003).

Do ponto de vista do modelo social da comunicação, o ciclo da informação contempla os processos de construção, comunicação e uso da informação. Essas etapas do ciclo da informação se alimentam mutuamente (LE COADIC, 1996). Cabe destacar ainda que o modelo social de comunicação é diferente do modelo da teoria da informação (SHANNON; WEAVER, 1975) e do modelo dos meios de comunicação em massa, devido à sua forte dimensão humana.

Assim como a informação e o conhecimento se mostram relevantes na atual sociedade, as TICS também possuem papel fundamental (HEYLIGHEN; LENARTOWICZ, 2017; ROZA, 2018). Conforme destacado por Castells (2005), são as redes tecnológicas que dão novas capacidades à velha forma de organização social em redes.

As TICS contemplam um conjunto amplo de tecnologias voltadas ao tratamento, à organização e à disseminação de informações (TAKAHASHI, 2000). Logo, abrangem recursos como computadores, tablets, smartphones, aplicativos, redes computacionais, sistemas de telecomunicações e a Internet (ROZA, WECHSLER, 2017). Alguns de seus avanços recentes podem ser verificados nos campos de computação em nuvem (MELL; GRANCE, 2011), Big Data (CHEN; MAO; LIU, 2014; HASHEM et al., 2015), inteligência artificial (RUSSELL; NORVIG, 2013) e Internet das coisas (GUBBI, 2013; LEE; LEE, 2015).

Cabe destacar que, comumente, a sigla TIC refere-se à expressão tecnologia da informação e comunicação (CALLADO; CALLADO; ALMEIDA, 2013; BEDIN; BARWALDT, 2014). Contudo, também são encontradas outras variações, como tecnologia de informação e comunicação (MEIRELLES; LONGO, 2014; MATTOS; MAINARDES, 2017), tecnologia da informação e da comunicação (SOUZA, 2015) e outras siglas com significados similares, como NTICs, correspondente a novas tecnologias da informação e comunicação.

É interessante notar que as TICs também podem ser vistas como parte dos sistemas de informação (ROBREDO, 2003; ROZA; SANTOS, 2018). Sua presença nos sistemas de informação, contudo, não é obrigatória, pois tais sistemas podem ser manuais, além de informatizados. De acordo com Robredo (2003), um sistema de informação abrange as funções de captação, armazenamento, processamento, fornecimento, uso e distribuição e informação. É uma entidade complexa, organizada e humana que, para automatizar partes do sistema, normalmente emprega recursos tecnológicos.

A teoria geral de sistemas (BERTALANFFY, 1968) fornece um arcabouço conceitual para compreensão dos sistemas de modo geral. Nela, estão presentes duas ideias fundamentais. A primeira diz que a realidade é constituída de sistemas, sendo eles formados por elementos interdependentes. A segunda aponta que a realidade é compreendida analisando a inter-relação de seus elementos de modo interdisciplinar (MAXIMIANO, 2000). Nesse sentido, nos sistemas de informação, as TICs podem ser um dos elementos que o compõem.

Genericamente, qualquer sistema dotado da capacidade de armazenar dados e gerar informação pode ser considerado um sistema de informação. Esta condição independe do uso das TICs. Considerando que o conceito de sistema refere-se a um conjunto de partes que interagem entre si visando a um propósito comum, nota-se que é difícil imaginar um sistema que, de algum modo, não gere informação (REZENDE, 2005).

As TICs estão alicerçadas no mesmo princípio, que consiste em poder fazer uso de sistemas de signos para representação e transmissão de informação (COLL; MONEREO, 2010). Esses sistemas abrangem as linguagens oral e escrita, imagens estáticas e em movimento, símbolos matemáticas, notações musicais etc. Não obstante o mesmo princípio tomado como base, as diferenças entre os recursos que compõem as TICs são profundas no que se refere às possibilidades e às limitações de representar e transmitir informação.

## AS TICs E A ATUAL SOCIEDADE

As TICs possuem forte ligação com as transformações verificadas na sociedade da informação (COLL; MONEREO, 2010; ROZA, 2017), ou sociedade em rede, segundo a expressão usada por Castells (2005, 2010). Elas contribuíram com as mudanças radicais ocorridas na organização e no funcionamento da sociedade, que deram origem à sociedade da informação (HEYLIGHEN; LENARTOWICZ, 2017).

Na origem de tais mudanças, segundo Takahashi (2000), encontram-se três fenômenos inter-relacionados. O primeiro é a convergência da base tecnológica, que aproximou conteúdos, computação e comunicações, por meio do tratamento da informação em formato digital.

O formato digital é um dos diferenciais da informação na atualidade, conforme destacado por Capurro e Hjørland (2007). O segundo é a dinâmica da indústria de computadores, que permite a contínua redução dos preços dos computadores em relação às suas capacidades de processamento. O terceiro fenômeno é o crescimento da Internet, que se apoia parcialmente nos dois primeiros fenômenos.

No âmbito social, as TICs não são meros dispositivos tecnológicos. Para Alonso e Gallego (2002), elas se apresentam como uma ferramenta cognitiva. Abrangem toda tecnologia que de alguma maneira é coordenada por um computador, como programas, recursos multimídia, vídeo digital, dispositivos de armazenamento e, em destaque, a Internet.

Se utilizadas de maneira adequada, as TICs possuem a capacidade de transformar a aprendizagem e aprimorar a mente dos indivíduos.

Por meio das TICs, uma infinidade de dados e informações é disponibilizada à sociedade. Essa vasta quantidade de dados e informações faz parte de imensa memória eletrônica e excede muito as capacidades cognitivas individuais. Todavia, não garante, por si só, a construção ou acesso ao conhecimento (ALMEIDA, 2009).

Nesse sentido, Lastres e Cassiolato (2010) destacam que o acesso à informação e o acesso ao conhecimento são distintos. Se a difusão das TICs eleva as possibilidades de codificar o conhecimento e de transferi-lo no formato codificado, também não elimina a relevância dos conhecimentos tácitos. Em sua forma tácita, os conhecimentos são mais difíceis de serem transferidos e essenciais para apropriação dos conhecimentos codificados.

O acesso ao conhecimento vai além do acesso as TICs ou à informação na forma digital. Está relacionado à assimilação da informação (BARRETO, 2003). Envolve necessariamente a aprendizagem, seja em ambientes formais ou informais, e depende parcialmente das experiências vivenciadas pelo indivíduo (MANSELL; TREMBLAY, 2013).

Apesar da importância das TICs na atual sociedade, não se deve cometer dois equívocos frequentemente propagados pelas visões de determinismo tecnológico ou evolucionismo (WERTHEIN, 2000). O determinismo tecnológico vislumbra as transformações sociais como consequência exclusiva da tecnologia. Assim, considera que essas transformações seguem uma lógica técnica, de forma neutra e sem interferências externas de aspectos sociais ou políticos.

Já para o evolucionismo, a sociedade da informação representa apenas mais uma etapa de desenvolvimento. Em oposição ao determinismo tecnológico, o evolucionismo despreza inclusive a influência das transformações tecnológicas ressaltada por diversos autores (CAPURRO; HJORLAND,

2007; CASTELLS, 2010; CEZAR; SUAIDEN, 2017; HEYLIGHEN; LENARTOWICZ, 2017; PINHO, 2011; ROZA, 2017).

Conforme apontado por Werthein (2000), tanto a visão ingênua de determinismo tecnológico como a visão do despropositado evolucionismo distorcem o complexo processo de mudança social e geram uma postura passiva diante da realidade de transformação da sociedade. Ambas as visões ignoram o fato de que a promoção ou a limitação dos avanços tecnológicos e suas aplicações sociais passam, historicamente, pelo papel ativo exercido pela própria sociedade. Além disso, desprezam outras instâncias de transformação social, como as esferas econômicas e culturais (CASTELLS, 2010).

No que se refere às TICs na atual sociedade, segundo Coll e Monereo (2010), é possível destacar a expansão e o crescimento acelerado de sociedades virtuais, como corporações e bibliotecas virtuais, bem como as práticas associadas a elas, como, por exemplo, comércio eletrônico (ALBERTIN, 2010; CHAFFEY, 2014; TURBAN; KING, 2004), e-learning (DEBORAH; BASKARAN; KANNAN, 2014; NAVIMIPOUR; ZAREIE, 2015), ou ainda trabalho remoto e trabalho cooperativo apoiado por computador. Em uma perspectiva consistente sobre o papel das tecnologias no contexto social, Coll e Monereo (2010) apontam que significativo é o fato de a atual sociedade se sustentar consideravelmente no desenvolvimento das TICs.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atual sociedade, a informação e o conhecimento assumem grande destaque e importância. Informação e conhecimento são fenômenos sociais básicos, que sempre apresentaram relevância nas sociedades historicamente conhecidas. Contudo, o que os diferencia nos dias de hoje é essencialmente a natureza digital da informação empregada na promoção do conhecimento.

Neste sentido, as TICs também desempenham papel fundamental na atual sociedade, em especial como parte dos sistemas de informação. São elas que permitem o tratamento, a organização e a disseminação de informações em formato digital. Elas oferecem suporte tecnológico à informação e ao conhecimento, propiciando novas capacidades à velha forma de organização social em rede.

A atual sociedade, denominada sociedade da informação por alguns autores, é resultado de uma série de transformações ocorridas simultaneamente ao longo das últimas décadas. Decorre de modificações profundas não apenas no âmbito tecnológico, mas também em outros âmbitos, como as esferas sociais, econômicas, políticas e culturais.

Assim, não se pode incorrer na visão simplista de um despropositado evolucionismo no que se refere aos avanços da sociedade da informação, desprezando o papel ativo de fatores sociais, econômicos, políticos, culturais e inclusive tecnológicos. Entretanto, a visão ingênua de determinismo tecnológico também deve ser rechaçada, uma vez que não se pode considerar a tecnologia como única responsável pelas atuais transformações na sociedade. As TICs encontram-se, de fato, intimamente ligadas às mudanças sociais da atualidade, situando-se na base da sociedade da informação, mas não são as únicas responsáveis por essas transformações.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. *Comércio eletrônico*. São Paulo: Atlas, 2010.

ALMEIDA, M. A. A produção social do conhecimento na sociedade da informação. *Informação & Sociedade: Estudos*, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 11-18, 2009.

ALONSO, C. M.; GALLEGU, D. J. Tecnologías de la información y la comunicación. *Revista de educación*, [S.l.], v. 329, n. 181-205, 2002.

BARRETO, A. A. Padrões de assimilação da informação: a transferência da informação visando a geração de conhecimento. In: RODRIGUES, G. M.; LOPES, I. L. (org.). *Organizando a representação do conhecimento na perspectiva da ciência da informação*. Brasília: Thesaurus, 2003, p. 56-99.

BEDIN, E.; BARWALDT, R. Tecnologia da informação e comunicação no contexto escolar: interações à luz da sustentabilidade ambiental no viés das redes sociais. *Novas Tecnologias na Educação*, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 1-10, 2014.

BERTALANFFY, L. V. *General system theory: Foundations, development, applications*. New York: Braziller, 1968.

BUCKLAND, M. K. *Information and information systems*. New York: Praeger, 1991.

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C.; ALMEIDA, M. A. Práticas de governança corporativa: uma investigação no âmbito de empresas do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). *Gestão Contemporânea*, [S.l.], v. 14, p. 201-222, 2013.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 148-207, 2007.

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede: do Conhecimento à Política. In: CASTELLS, M.; CARDOSO, G. (org.). *A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Ação Política*. Lisboa: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 2005. p. 17-30.

CASTELLS, M. *The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010.

CEZAR, K. G.; SUAIDEN, E. J. O impacto da sociedade da informação no processo de desenvolvimento. *Informação & Sociedade: Estudos*, [S.l.], v. 27, n. 3, p. 19-29, 2017.

CHAFFEY, D. *Gestão de e-business e e-commerce: estratégia, implementação e prática*. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. Big data: A survey. *Mobile networks and applications*, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 171-209, 2014.

COLL, C.; MONEREO, C. Educação e aprendizagem no século XXI: novas ferramentas, novos cenários, novas finalidades. In: COLL, C.; MONEREO, C. (org.). *Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da Informação e da Comunicação*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 15-46.

COUTINHO, C. P.; LISBÔA, E. S. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. *Revista de Educação*, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

DEBORAH, L. J.; BASKARAN, R.; KANNAN, A. Learning styles assessment and theoretical origin in an E-learning scenario: a survey. *Artificial Intelligence Review*, [S.l.], v. 42, n. 4, p. 801-819, 2014.

FREIRE, G. H. D. A. Ciência da Informação: temática, histórias e fundamentos. *Perspectivas em Ciência da Informação*, Belo Horizonte, v.11, n. 1, p. 6-19, 2006.

GUBBI, J. et al. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, [S.l.], v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

- HASHEM, I. *et al.* The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. *Information systems*, [S.l.], v. 47, p. 98-115, 2015.
- HEYLIGHEN, F.; LENARTOWICZ, M. The Global Brain as a model of the future information society: An introduction to the special issue. *Technological Forecasting & Social Change*, [S.l.], v.114, p.1-6, 2017.
- LASTRES, H. M. M. Informação e conhecimento na nova ordem mundial. *Ciência da informação*, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 72-78, 1999.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. *Parcerias estratégicas*, [S.l.], v. 8, n. 17, p. 5-30, 2010.
- LE COADIC, Y. F. *A ciência da informação*. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 1996.
- LEE, I.; LEE, K. The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, [S.l.], v. 58, n. 4, p. 431-440, 2015.
- LEGEY, L.; ALBAGLI, S. Construindo a sociedade da informação no Brasil: uma nova agenda. *DataGramaZero – Revista de Ciência da Informação*, [S.l.], v. 1, n. 5, 2000.
- LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- MANSELL, R.; TREMBLAY, G. *Renewing the knowledge societies vision for peace and sustainable development*. Paris: UNESCO, 2013.
- MATTOS, C. A. D.; MAINARDES, E. W. Empresas de tecnologia de informação e comunicação: processos de desenvolvimento de novos serviços. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 85-104, 2017.
- MAXIMIANO, A. C. A. *Introdução à administração*. São Paulo: Atlas, 2000.
- MEIRELLES, F. S.; LONGO, L. Adoção de plataforma estratégica de tecnologia de informação e comunicação: análise baseada no modelo UTAUT. *Revista da FAE*, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 110-125, 2015.
- MELL, P.; GRANCE, T. *The NIST definition of cloud computing*. [S.l.]: National Institute of Standards and Technology, 2011.
- NAVIMPOUR, N. J.; ZAREIE, B. A model for assessing the impact of e-learning systems on employees’ satisfaction. *Computers in Human Behavior*, [S.l.], v. 53, p. 475-485, 2015.
- PINHO, J. A. G. Sociedade da informação, capitalismo e sociedade civil: reflexões sobre política, internet e democracia na realidade brasileira. *Revista de Administração de empresas*, [S.l.], v.51, n.1, p.98-106, 2011.
- POZO, J. I. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. *Pátio: Revista Pedagógica*, [S.l.], n.31, p.8-11, 2004.
- REZENDE, D. A. *Engenharia de software e sistemas de informação*. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.
- ROBREDO, J. *Da ciência da informação revisitada aos sistemas humanos de informação*. Brasília: Thesaurus Editora, 2003.
- ROZA, R. H. Ciência da informação, tecnologia e sociedade. *Biblos*, [S.l.], v. 32, n. 2, p. 177-190, 2018.
- ROZA, R. H. Revolução informacional e os avanços tecnológicos da informática e das telecomunicações. *Ciência da Informação em Revista*, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 03-11, 2017.
- ROZA, R. H.; SANTOS, R. N. M. Produção e disseminação de informação em um centro de pesquisa de referência na América Latina. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, [S.l.], v. 29, n. 3, 2018.
- ROZA, R. H.; WECHSLER, S. M. O uso das tecnologias da informação e comunicação por estudantes universitários de Administração. *Competência – Revista da Educação Superior do Senac-RS*, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 1-7, 2017.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. *Inteligência Artificial*. Rio de Janeiro: Campus, 2013.
- SHANNON, C. E.; WEAVER, W. *A teoria matemática da comunicação*. São Paulo: Difel, 1975.
- SILVA, E. L.; CAFÉ, L.; CATAPAN, A. H. Os objetos educacionais, os metadados e os repositórios na sociedade da informação. *Ciência da Informação*, [S.l.], v. 39, n. 3, p. 93-104, 2010.
- SOUZA, A. M. As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) na educação para todos. *Educação em Foco*, Juiz de Fora, p. 349-366, 2015. Edição especial.
- STEVENSON COMMITTEE. *Information and communications technology in UK schools: An independent enquiry* (The Stevenson Report). [S.l.:s.n.], 1997.
- SUAIDEN, E.; LEITE, C. Dimensão social do conhecimento. In: TARAPANOFF, K. (org.). *Inteligência, informação e conhecimento*. Brasília: Unesco: Ibict, 2006. p. 99-114.
- TAKAHASHI, T. (org.). *Sociedade da informação no Brasil: livro verde*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.
- TURBAN, E.; KING, D. *Comércio eletrônico: estratégia e gestão*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- UNESCO. *Towards knowledge societies*. Paris: Unesco, 2005.
- WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. *Ciência da informação*, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, 2000.