



XXI ENANCIB

Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação

50 anos de Ciência da Informação no Brasil:
diversidade, saberes e transformação social

Rio de Janeiro • 25 a 29 de outubro de 2021

XXI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – XXI ENANCIB

GT 4 – Gestão da Informação e do Conhecimento

NOVOS SABERES NA ERA DIGITAL: O PAPEL DO DATA WORKER

NEW SKILLS IN THE DIGITAL AGE: THE ROLE OF THE DATA WORKER

Valéria Macedo – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Larriza Thurler – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Elaine Dias – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Marcos Cavalcanti - Université de Paris XI / Paris-Sud

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Este artigo busca compreender as competências do *data worker* em processos de geração de conhecimento na era digital, em contraponto com os profissionais que atuam com informações e conhecimento - os *information workers* e *knowledge workers*. Para tal, é feita uma releitura da pirâmide do conhecimento ou hierarquia *Data-Information-Knowledge-Wisdom* (DIKW) a partir de uma revisão de literatura a fim de contextualizar a relevância dos dados e da informação no cenário atual. Por meio de uma metodologia exploratória e uma ferramenta para visualização dos dados (VoSviewer), é realizada uma análise das abordagens acadêmicas atuais que adotam o termo *data worker* e *information worker* em suas pesquisas. Os resultados revelam que existem poucos estudos voltados para o *data worker* e sua relevância na geração de conhecimento, quando comparado aos estudos sobre *information workers* e *knowledge workers*. Isso aponta para uma necessidade de mais pesquisas para entender de maneira mais aprofundada sobre a existência de um novo papel desse profissional no processo de geração de conhecimento e também se suas competências seriam também estratégicas para os *information workers* e *knowledge workers*.

Palavras-chave: data worker; information worker; knowledge worker; geração de conhecimento; pirâmide do conhecimento.

Abstract: This article aims to understand the skills of the data worker in knowledge generation processes in the digital age, compared to information workers and knowledge workers. For this, the knowledge pyramid or Data-Information-Knowledge-Wisdom (DIKW) hierarchy was revised through a literature review in order to contextualize the relevance of data and information in the current scenario. Through an exploratory methodology and a tool for data visualization (VoSviewer), an analysis of scientific production that used the term data worker was carried out. The results revealed that there are few studies focused on the data worker and its relevance in knowledge generation, when compared to studies on information workers and knowledge workers. These points to a need for more research to better understand the existence of a new role for this professional in the knowledge generation process and also

whether their competences would also be strategic for information workers and knowledge workers.

Keywords: data worker; information worker; knowledge worker; knowledge generation; knowledge pyramid.

1 INTRODUÇÃO

Em 2019, a *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) divulgou o estudo "Um Roteiro de Medição para o Futuro" com nove ações que, se priorizadas e implementadas, podem aumentar substancialmente a capacidade dos países no monitoramento da transformação digital e os seus impactos.

Quadro 1 - Ações

Ação	Direcionador
1	Dar visibilidade à economia digital nas estatísticas econômicas
2	Compreender os impactos econômicos da transformação digital
3	Incentivar a medição dos impactos da transformação digital nas metas sociais e no bem-estar das pessoas
4	Desenvolver novas abordagens interdisciplinares para a coleta de dados
5	Monitorizar as tecnologias que apoiam a transformação digital, nomeadamente a Internet das Coisas, a Inteligência Artificial e Blockchain
6	Melhorar a medição dos dados e dos fluxos de dados
7	Definir e medir as necessidades em matéria de competências para a transformação digital
8	Medir a confiança nos ambientes online
9	Estabelecer um quadro de avaliação de impactos para governos digitais

Fonte: Adaptado de OCDE (2019).

Nota-se que duas ações no âmbito macro são relevantes para a base da Era Digital, ou seja, a Ação 2 recomenda compreender os impactos econômicos da transformação digital por meio de microdados (dados sobre empresas, trabalhadores ou consumidores), interação entre bases de dados existentes e criação de indicadores de maturidade digital, enquanto a Ação 4 sugere desenvolver novas abordagens interdisciplinares referentes à coleta e ao uso das informações de sistemas digitais. As pegadas digitais podem ajudar a compreender o comportamento inovador, seus fatores determinantes e seus impactos a nível individual e da organização. Adicionalmente às ações no âmbito macro, as outras ações direcionadas a áreas específicas evidenciam a relevância da melhoria da medição e dos fluxos dos dados, considerando que o valor depende muito do contexto e importância do dado para a produção, produtividade e competitividade. Além disso, há necessidade de definir e medir as competências para a transformação digital, tais como análise de grandes volumes de dados

(*Big Data*) e capacidade de compilar e analisar informações.

A transformação digital impulsionada pelas medidas de isolamento social, pela adoção do trabalho remoto e pelos investimentos em negócios online oriundos da pandemia intensificou a quantidade de dados digitais gerados e o interesse das empresas em disponibilizar ferramentas apropriadas para a interação e ambiente para a tomada de decisão. De acordo com pesquisa¹ da American Productivity and Quality Center - APQC, organização americana que dissemina boas práticas, processos e casos relacionados à qualidade e à gestão, o número de funcionários cujas interações com colegas de trabalho são principalmente virtuais aumentou 400% em 2020, o que gerou uma corrida para plataformas digitais colaborativas. No Brasil, dados² do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA revelam que 11% das pessoas ocupadas e não afastadas no país ao longo de 2020 estavam exercendo suas atividades de forma remota.

Nesse contexto, a Universidade de Edinburgh, com o apoio do Governo da Escócia, criou um programa de formação chamado "*Data Skill for Work*" motivado pela revolução da tecnologia digital. Neste programa, foi definida uma jornada de conhecimento em dados para pessoas e/ou profissionais que desejam atuar nessa temática, destacando a demanda atual pelo *data worker*, referindo-se ao profissional que cria ou gera modelos ao usar análise diagnóstica avançada ou recursos preditivos e prescritivos, sem a necessidade de ter a principal atuação no campo da estatística ou análise. Com conhecimentos básicos de estatística, programação e softwares de análise, os profissionais são capazes de gerar e interpretar conjuntos de dados de uma organização mediante suas necessidades e problemas complexos ou não.

Diante do exposto, qual a relevância das competências do *data worker* na era digital? Para este estudo, competência refere-se àquilo que se deseja construir e desenvolver ao longo de um processo, o "saber-fazer" derivado das relações entre o conhecimento que o sujeito detém, a experiência adquirida pela prática e a reflexão sobre a ação (GASQUE, 2010). Com abordagem metodológica exploratória, a primeira parte deste estudo faz uma releitura da pirâmide do conhecimento ou hierarquia DIKW *Data-Information-Knowledge-Wisdom* (DIKW)

¹ Dados retirados de "3 Knowledge Management Trends to Watch". Disponível em <https://www.apqc.org/blog/3-knowledge-management-trends-watch>. Acesso em 26/8/21.

² Dados retirados da Nota de Conjuntura do IPEA. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/index.php/2021/07/trabalho-remoto-no-brasil-em-2020-sob-a-pandemia-do-covid-19-quem-quantos-e-onde-estao/>. Acesso em 26/8/21.

a fim de destacar o papel e a relevância dos dados e da informação na era digital. Incorporam-se nessa releitura os conceitos e competências dos profissionais que atuam com dados, informação e conhecimento, ou seja, *data workers*, *information workers* e *knowledge workers*. A análise de resultados na segunda parte deste estudo apresenta, com uso de ferramenta de visualização de dados, como as abordagens acadêmicas atuais adotam o termo *data worker* em suas pesquisas. Por fim, as conclusões e as considerações finais sobre o estudo.

2 DESENVOLVIMENTO

Expressões como *data-driven* ou, na tradução em português, orientado por dados, ganharam destaque recentemente. De acordo com o Google Trends, as buscas por "*data driven*" no período de janeiro de 2020 a maio de 2021³, em todo o mundo, registraram alguns picos, sendo o primeiro em abril de 2020, logo depois que a pandemia do novo coronavírus foi oficialmente decretada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Os usuários que pesquisaram pelo termo também realizaram pesquisa sobre os seguintes assuntos, que tiveram um aumento repentino: (1) hierarquia *Data-Information-Knowledge-Wisdom* ou Dados-Informação-Conhecimento-Sabedoria (DIKW); (2) dados digitais; (3) adoção; (4) Accenture; e (5) Mestrado, o que revela a busca por um maior entendimento de como usar os dados (como transformá-los em conhecimento), especialmente os digitais, e também a procura por empresas que podem auxiliar nesse processo ou ainda capacitações na temática.

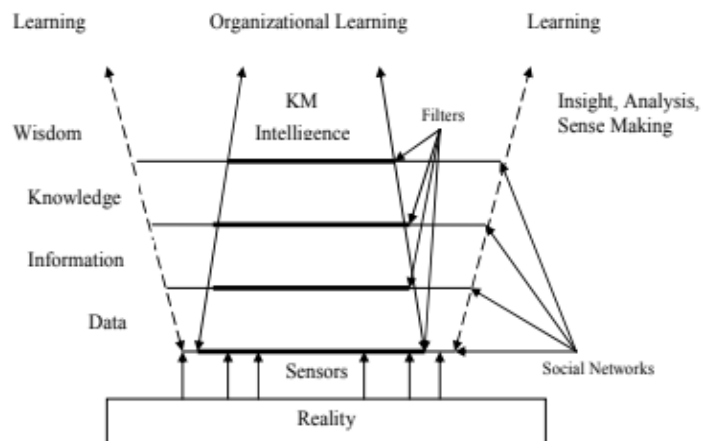
A DIKW, conhecida também como pirâmide do conhecimento, hierarquia da informação ou hierarquia do conhecimento, é comumente usada em estudos de ciência da informação, de ciência da computação e de gestão do conhecimento para explicar as diferenças entre dados, informação, conhecimento e sabedoria. Em formato de pirâmide, os dados encontram-se na base e a sabedoria no topo, sendo o conhecimento geralmente mais valorizado e associado à tomada de decisão. No entanto, existem diversos teóricos que criticam tal representação, as definições quanto à natureza de cada um dos elementos da pirâmide e suas inter-relações (ROWLEY, 2006; FRICKÉ, 2008; JENNEX, 2009; JENNEX, BARTCZAK, 2013; GARFIELD, 2015; CARLISLE, 2015; VAN METER, 2020).

³ O resultado da busca realizada no Google Trends encontra-se Disponível em <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=2020-01-01%202021-05-24&q=%22data%20driven%22>. Acesso em 24/5/21.

Russell L. Ackoff⁴ (1989) foi um dos autores que primeiro citou a relação entre dados, informação, conhecimento e sabedoria, em artigo de 1989, sem, no entanto, representá-los em formato de pirâmide. Jennifer Rowley (2006) revisita a articulação original de Ackoff da hierarquia - na qual a sabedoria inclui o conhecimento, este inclui a informação, e esta inclui dados - e faz uma revisão de literatura sobre o tema. Segundo ele, houve pouca discussão da própria hierarquia DIKW, seu significado e contribuição; e ainda a discussão sobre a natureza da sabedoria foi muito limitada. Além disso, embora a hierarquia só seja mencionada explicitamente na literatura, está implícita em todas as definições de dados, informações, conhecimento e sabedoria. Contudo, há menos consistência na descrição dos processos que transformam os elementos inferiores na hierarquia para aqueles que estão acima deles, ou seja, dados em informação, informação em conhecimento, e conhecimento em sabedoria. Os pesquisadores chineses Gu Jifa e Zhang Lingling (2014) analisaram a pirâmide no contexto atual, com o *big data* ocupando lugar de destaque e desempenhando um papel importante na ciência de dados. Dados são matéria bruta e métodos como mineração de dados, mineração de texto, mineração da web e ferramentas como banco de dados, *data warehouse* e sistema de informações gerenciais são úteis para avançar para o nível de informação para então, com ferramentas de gestão do conhecimento passarmos para o nível de conhecimento. Para Murray E. Jennex (2009), a pirâmide do conhecimento é um artefato construído artificialmente que representa a relação entre dados, informação, conhecimento e sabedoria em um contexto de gestão do conhecimento organizacional. Ele propõe uma pirâmide invertida, de modo a relacionar gestão do conhecimento e *Business Intelligence* - BI. Nessa nova pirâmide (Figura 1), os seres humanos estão constantemente coletando e processando dados em informação, conhecimento e sabedoria.

⁴ O poema "The Rock", escrito por T.S. Elliot em 1934, continha elementos que remetem à hierarquia: "Onde está a sabedoria que perdemos no conhecimento? Onde está o conhecimento que perdemos na informação" (tradução livre).

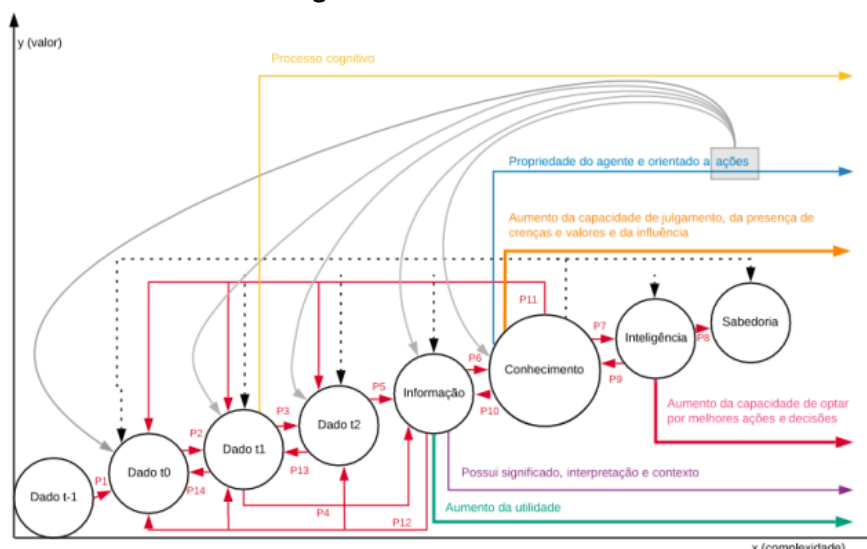
Figura 1 - Pirâmide do conhecimento revisada



Fonte: Extraído de Jennex (2009, p. 3).

Entretanto, os dados recolhidos e processados não estão limitados pela capacidade dos sensores (que podem ser humanos ou de máquinas) de detectar, interpretar e capturar dados. Jennex (2009) argumenta que há mais informações do que dados, mais conhecimento do que informação e mais sabedoria do que conhecimento por uma razão matemática. Ou seja, o número de combinações possíveis para uma quantidade x de dados é possivelmente uma maior quantidade de informações do que a quantidade original de dados. O mesmo vale para a geração de conhecimento e sabedoria. Anna Carolina Mendonça Lemos Ribeiro e Carlos Denner dos Santos (2021) também propuseram uma nova pirâmide - o modelo teórico DIK2 (Figura 2), a partir da análise de mais de 30 anos de estudos sobre a temática.

Figura 2 - Modelo DIK2



Fonte: Extraído de Ribeiro e Santos (2020, p. 79).

Ribeiro e Santos (2021) reafirmam a importância de transformar dados até em sabedoria, com a participação da inteligência. Também criticam o uso da forma de pirâmide para representar a hierarquia e, portanto, não usam o modelo piramidal, colocando o conhecimento em posição mais central relacionada a todas as camadas. Além disso, o formato de pirâmide supõe que há maior quantidade de dados do que sabedoria. No entanto, tanto *big data* quanto *small data* podem ser transformados em uma "grande quantidade" de conhecimento e sabedoria.

Por fim, para os pesquisadores, a relação entre os elementos não é linear como indica uma pirâmide. Mais dados não significam necessariamente mais sabedoria. Esse processo de transformação pode, ainda, ser feito por seres humanos e também por máquinas - no caso da inteligência artificial.

No contexto das controvérsias existentes da pirâmide ou hierarquia do conhecimento, o *knowledge worker* sempre teve o seu destaque para os processos de gestão do conhecimento nas organizações. Assim, percebe-se pertinência dessas novas leituras diante da relevância dos dados na era digital, em especial para analisar funções cada vez mais em voga como de *information worker* e *data worker*, para além do *knowledge worker* no processo de criação de conhecimento. Para este estudo, considera-se que os *knowledge workers* são agentes que promovem a melhoria de produtos e processos, além da inovação devido à sua capacidade criativa, alto grau de educação e habilidades cognitivas (DRUCKER, 1991; BECKSTEAD E VINODRAI, 2003; DAVENPORT, 2005; MOORE E RUGULLIES, 2005; GEISLER, 2007; REINHARDT *et al.*, 2011). Também consideramos a seguinte definição de gestão do conhecimento, da organização American Productivity & Quality Center - APQC

A gestão do conhecimento é um processo estruturado para ajudar informações e conhecimento fluem para as pessoas certas, no momento certo, para que possam atuar de forma mais eficiente e eficaz para encontrar, compreender, compartilhar e o usar o conhecimento para criar valor (online⁵).

O *knowledge worker* difere-se do *information worker* principalmente pela capacidade de trabalhar e aplicar conhecimento teórico para geração de novos conhecimentos, enquanto que o *information worker* volta-se ao conhecimento contextual com a aplicação em diferentes

⁵ Tradução dos autores. Disponível em

https://www.apqc.org/system/files/K05406_KM%20glossary%202019.pdf. Acesso em 27/8/21.

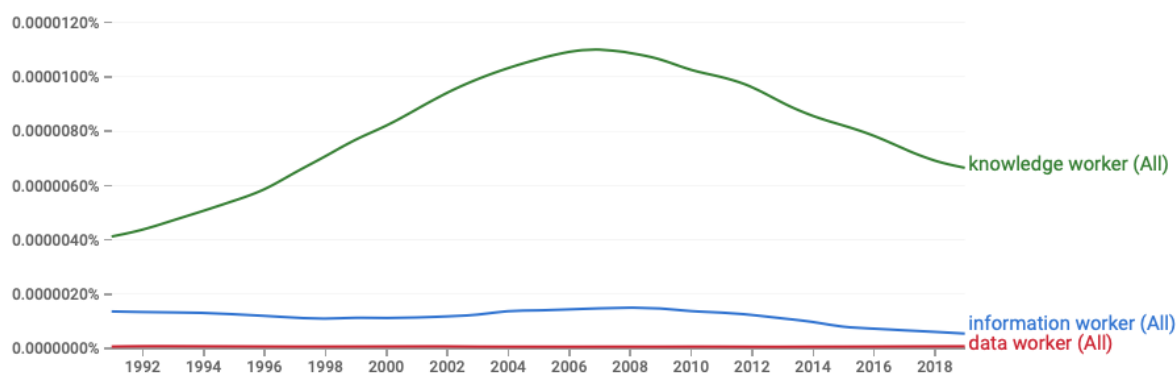
contextos do que já é conhecido (SORDI; AZEVEDO; MEIRELES, 2015). Os *information workers* gerenciam, compartilham, recebem e usam informações no decorrer de seu trabalho diário.

A adoção do termo *data workers* tem sido frequente em relatórios de organizações mundiais como *The European Data Market Monitoring Tool* (2020) para se referir, na era digital, a trabalhadores que coletam, armazenam, administram e analisam dados para dar suporte à tomada de decisão. Devem ser proficientes no uso de dados estruturados e não estruturados, ser capazes de trabalhar com uma grande quantidade de dados e estar familiarizados com as tecnologias emergentes de banco de dados. Para isso, em geral usam softwares, estatística e análise de dados. Esta abordagem parece estar alinhada com as demandas por formação identificadas pela Universidade de Edinburgh.

3 METODOLOGIA

Considerando a abordagem exploratória deste estudo que busca entender a relevância do termo *data worker* na era do digital, foram capturados dados referentes aos livros publicados que mencionam o termo e artigos que indicaram o termo nas palavras-chave. Assim, o primeiro passo foi verificar os termos *data worker*, *information worker* e *knowledge worker* na ferramenta Google Books Ngram Viewer no período de 1991 a 2019⁶ para identificar o percentual do uso destes termos em livros escritos em inglês e publicados nos Estados Unidos, listados na plataforma Google Books. O resultado pode ser visualizado na figura 3.

Figura 3 - Gráfico de livros publicados indexados no Google Books



Fonte: Google Books Ngram Viewer (dados capturados em 25/06/2020 pelos autores)

⁶ Disponível em

https://books.google.com/ngrams/graph?content=information+worker%2Cdata+worker%2Cknowledge+worker&year_start=1991&year_end=2019&corpus=26&smoothing=5&case_insensitive=true Esta ferramenta apresenta a evolução do termo utilizado nos livros e possibilita pesquisar ao longo do tempo até o ano de 2019.

De acordo com o gráfico, o termo *knowledge worker* é apresentando em uma curva decrescente desde 2006. Optou-se em excluí-lo da pesquisa e focar nos termos *data worker*, ao buscar compreender o seu papel na era digital, comparando-o ao *information worker*. O passo seguinte foi a construção de um banco de dados próprio para este estudo por meio de consultas às bases de dados da Scopus, Google Acadêmico e pesquisas pontuais em portais de revistas acadêmicas na web sobre os termos *information worker* e *data worker*. Para a pesquisa na base Scopus utilizou-se na busca pelos termos *information worker* e *data worker* nos campos: resumo, título e palavras-chave. Na base Google Acadêmico utilizou-se os mesmos termos, bem como nas demais revistas. Somou-se um total de 216 artigos coletados no período de 1975 a 2021.

Com o banco de dados estruturado foi utilizada a ferramenta VOSviewer que permitiu uma visualização ampla das informações coletadas e as descobertas de como o tema tem sido abordado academicamente. O resultado do estudo é apresentado a seguir por meio de figuras e análise de conteúdo de artigos selecionados da base de dados que tratam do principalmente do termo *data worker*.

4 Análise de Resultados

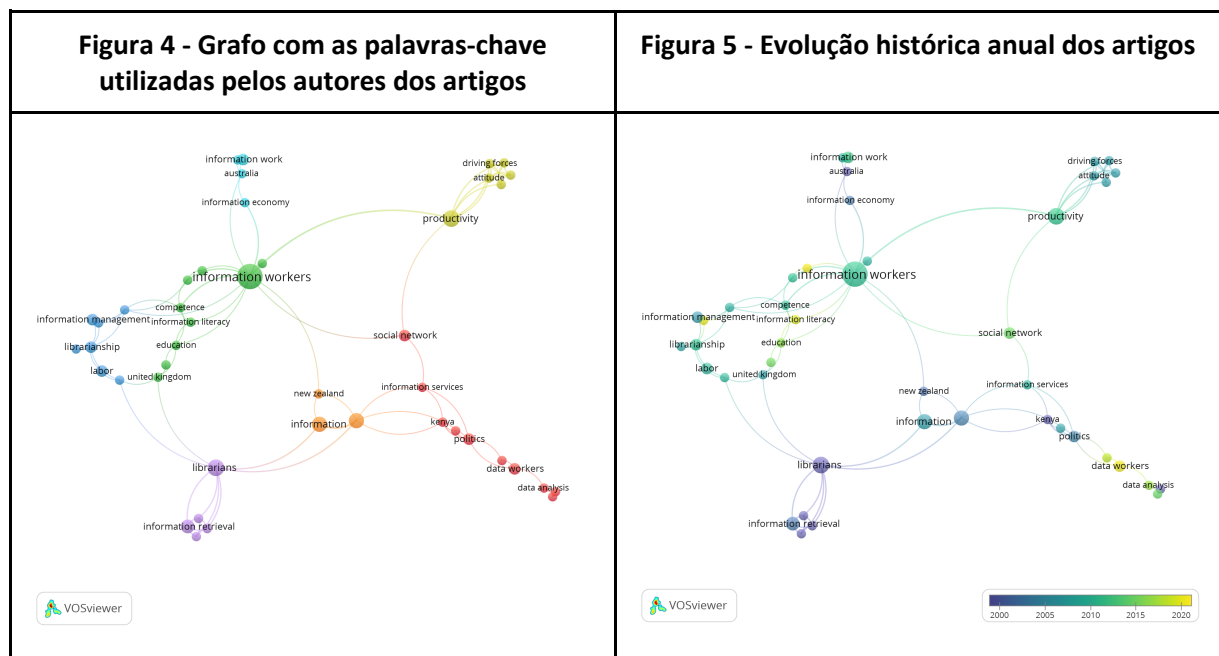
Inicialmente levou-se em consideração uma análise do tipo *co-occurrence*, com o método *full counting* dos dados referentes às palavras-chave utilizados pelo autor do artigo. Das 497 palavras-chave observou-se o mínimo de duas ocorrências, encontrando assim 44 nós com força de associação de dois links, conforme grafo gerado abaixo (Figura 4) pela ferramenta VOSviewer com os dados coletados na Base Scopus.

Verifica-se no grafo a formação de 7(sete) clusters para o agrupamento das categorias similares na abordagem dos temas subjacentes, chamando a atenção de que *information workers* é o cluster central desta base derivando para clusters representados por *information management* (gestão da informação), *information economy* (economia da informação), *productivity* (produtividade), *social network* (rede social), *information* (informação), *librarians* (bibliotecários).

Nota-se que *data workers* está no agrupamento referente à rede social correlacionado aos serviços de informação e análise de dados. Por meio desta visualização e da leitura dos estudos selecionados, observa-se a competência do *data worker* em analisar dados e utilizar

a combinação de tecnologia da informação e atividades humanas para apoiar operações, o gerenciamento e a tomada de decisão (*information services*).

Também é possível verificar o link com política (*politics*), papel do *data worker* na participação cívica, no ativismo no uso de dados abertos e como atores extra institucionais que obtêm, usam e traduzem dados para o público.



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação à evolução histórica anual, verifica-se o interesse atual da realização de estudos nos subtemas *data worker* e *information literacy*, representados na cor amarela na Figura 5.

Para aprofundar o entendimento do uso do termo *data worker* relacionada às competências necessárias para atuar na era digital, foram selecionados oito (08) artigos da base de dados. A escolha foi feita com base no critério de os estudos tratarem especificamente sobre a pergunta: qual a relevância das competências do *data worker* na era digital?

Wolff (2006) observou que as mudanças tecnológicas e estruturais na economia no período de 1950 a 2000 nos EUA favoreceram o crescimento dos *information workers* em vários setores da indústria, por meio da análise de quatro categorias ocupacionais (produção de conhecimento, processamento de dados, fornecimento de serviços, atividades híbridas - envolve conhecimento e dados). Wolff (2006) identificou que nos anos 2000 os setores financeiros, seguros e imobiliário possuíam um alto percentual de *knowledge workers*,

seguido por 20% aproximadamente desses trabalhadores nos setores de empresas de negócio e serviços, concluindo que a indústria de serviço possuía a maior representatividade dos *knowledge workers* do que a indústria de produtos. Adicionalmente, os setores intensivos em informação, ou seja, financeiro, de seguros e imobiliário, também possuíam alto número de *knowledge* ou *data workers* no período analisado. Este foi o primeiro estudo encontrado nas bases de dados que menciona a existência do *data worker*.

Tabela 1 - Total de Trabalhadores (por milhão) por tipo

Tipo de Trabalhador	1960	1970	1980	1990	2000
- <i>Knowledge Worker</i>	5.3	7.5	10.9	15.3	20.9
- <i>Data Worker</i>	22.5	31.1	41.2	49.8	59.7
Total Information	27.8	38.6	52.1	65.1	80.6
Total non-Information	38.0	40.0	47.2	53.6	56.3
<i>Total de Trabalhador</i>	65.8	78.7	99.3	118.8	136.9

Fonte: Adaptado da Tabela 1 Employment growth and percentage composition of employment by type of worker, 1950 – 2000 (p. 231) de Wolff (2006)

Gkesoulis (2014) propôs um método funcional com a concepção de um protótipo baseado em um sistema que permite a geração automática de uma narrativa, um filme por meio de um banco de dados, e assim o *data worker* pode realizar uma consulta, como ponto de partida de uma análise. Este mecanismo propicia inclusive a incorporação de conhecimento extra na geração de um relatório, por exemplo, mantendo o filme de dados concebido em uma narrativa interessante e informativa. Nota-se que este estudo traz à tona a possibilidade do *data worker* possuir competências que vão além da captura e tratamento do dado, migrando para atividades que envolvem análise e geração de informação.

Schrock e Shaffer (2017) realizaram uma pesquisa com *data workers* considerando-os como intermediários do *open data* para avaliar se as iniciativas governamentais oficiais americanas propiciavam a estes agentes a possibilidade de compreensão dos dados, sendo estes insumos para a comunicação e colaboração de uma comunidade. Os pesquisadores identificaram dificuldades para a usabilidade efetiva do *open data*, ora pelo perfil dos participantes, ora pelo interesse pelo dado, contudo observaram que profissionais da área do desenvolvimento de software ou engenheiros eram engajados na iniciativa, bem como identificaram que vários participantes foram autodidatas e apresentaram experiências com o uso de dados geográficos e ambientais.

Ansari *et al.* (2018) apresentaram o *data worker* como um solucionador de problemas, demonstrando que sua função não pode ser tratada de forma independente nos espaços cibernéticos - integra computação e processos físicos - na indústria 4.0.

Sanches e Brown (2018) realizaram um estudo empírico com uma equipe de pesquisadores internacionais para o desenvolvimento da produção de dados sobre malária em Zanzibar, África. Com o uso de ferramentas disponíveis pelo celular, foi possível a captura eletrônica para que os *data workers* construíssem diagnósticos modernos para análise dos pesquisadores envolvidos. Motivados pelo aumento exponencial do compartilhamento de dados abertos por meio de órgãos governamentais e não governamentais europeus, um grupo de pesquisadores desenvolveu a ferramenta DataGraft ⁷ com o objetivo de colaborar com o trabalho do *data worker*, como por exemplo os editores de dados abertos, os desenvolvedores e cientistas de dados, por meio de recursos disponíveis para a interação, execução, compartilhamento e reutilização com serviço de publicação dos dados por meio da nuvem.

Recentemente, Liu *et al.* (2019, p. 1) definiram que "[...] *data wokers* são pessoas que desempenham atividades de análise de dados como parte de seu trabalho diário, mas não se identificam formalmente como cientistas de dados⁸", abrindo um debate sobre qual o papel do *data worker* na Sociedade 5.0⁹, uma sociedade não apenas conectada mas integrada à tecnologia, na qual a tecnologia e a inovação devem balancear as questões sociais.

Chen *et al.* (2020) exploraram uma abordagem baseada em *crowd intelligence* (tipo de comportamento de grupo onde existe a cooperação de muitos agentes para concluir uma atividade) para construir processos robustos de curadoria de dados. Os autores analisaram como os *data workers* se envolvem com atividades de curadoria, especificamente relacionadas à detecção de qualidade de dados, e como construíram um processo de curadoria de dados mais eficiente.

Com o objetivo de compreender como esses profissionais interagem com os dados e informações e quais as estratégias adotadas à medida que realizam atividades de curadoria de dados, Han *et al.* (2020) investigaram como os *data workers* utilizam recursos e ferramentas de informação para dar suporte às suas atividades, chegando à conclusão que

⁷ Disponível em <https://datagraft.io/>

⁸ Tradução dos autores.

⁹ O termo Sociedade 5.0 foi cunhado em 2016 pelo Japão, fruto de uma política estratégica de Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: https://www.japan.go.jp/abenomics/_userdata/abenomics/pdf/society_5.0.pdf

existem padrões de interações com vários componentes do sistema para realizar tarefas de curadoria de dados e que interagir com os dados e com várias informações é a chave para projetar sistemas que podem apoiar os *data workers* na exploração de um determinado conjunto de dados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conceituação e discussão sobre *data worker* e *information worker* pelos estudos apresentados foram fundamentais para verificar que podemos estar passando por um momento de evolução do *data worker* nas práticas convencionais para geração de conhecimento.

O levantamento bibliográfico, embora pequeno diante do universo de pesquisas sobre *information worker* e *data worker*, mostrou-se relevante para destacar as potencialidades e desafios na era digital e em rede com a utilização intensiva de tecnologia e o conhecimento de ferramentas digitais, integrando computação e processos físicos. Assim, os *data workers* coletariam e administrariam dados fundamentais para a tomada de decisão, e os *information workers* compartilhariam e usariam informações para as atividades diárias. As competências dos *data workers*, portanto, seriam extremamente relevantes para responder à transformação digital e seus impactos.

Como foram encontrados poucos estudos sobre *data workers*, entende-se que existe uma necessidade de incentivar a investigação mais aprofundada sobre o possível novo papel desse profissional no processo de geração de conhecimento - e também no de gestão desse conhecimento, considerando o atual cenário de transformação digital tornando-se fundamental nas atividades que envolvem a pirâmide do conhecimento.

REFERÊNCIAS

ACKOFF, Russell L. From data to wisdom. **Journal of applied systems analysis**, v. 16, n. 1, p. 3-9, 1989.

ANSARI, Fazel *et al.* A problem-solving ontology for human-centered cyber physical production systems. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 22, p. 91-106, 2018.

BECKSTEAD, Desmond; VINODRAI, Tara. Dimensions of occupational changes in Canada's knowledge economy, 1971-1996. **The Canadian Economy in Transition**, Statistics Canada, 2003.

CARLISLE, Judith P. Continuing the DIKW hierarchy conversation. *In: MIDWEST ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE*, 10. **Proceedings** [...]. [S. l.]: AIS, 2015.

CHEN, Tianwa *et al.* Building Data Curation Processes with Crowd Intelligence. *In: International Conference on Advanced Information Systems Engineering*. Springer, Cham, p. 29-42, 2020.

DATA Skills for Work. Disponível em <https://dataskillsforwork.com/data-workers>. Acesso em 20 jun 2021.

DAVENPORT, Thomas H. **Thinking for a living: how to get better performances and results from knowledge workers**. Harvard Business Press: Boston, Massachusetts, 2005.

DE SORDI, José Osvaldo; AZEVEDO, Marcia Carvalho de; MEIRELES, Manuel. Análise Crítica da Pesquisa em Comportamento Informacional Segundo as Demandas da Empresa Intensiva em Conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 504-525, set. 2015. ISSN 1678-765X. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v13i3.8635775>.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Drucker in the harvard business review**. Harvard Business School Press, 1991.

EUROPEAN UNION. **The european data market monitoring tool**. 2020. Disponível em: <https://datalandscape.eu/study-reports>. Acesso em: 20 jun. 2021.

FRICKÉ, Martin. The knowledge pyramid: a critique of the DIKW hierarchy. **Journal of information science**, v. 35, n. 2, p. 131-142, 2009.

GARFIELD, Stan. **Yet Another Myth: The DIKW Pyramid Scheme**, 2015. Disponível em: <https://stangarfield.medium.com/yet-another-myth-the-dikw-pyramid-scheme-a059ba595b30>. Acesso em 29 maio 2021.

GASQUE, K. C. G. D. Arcabouço conceitual do letramento informacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 83-92, set./dez. 2010. Disponível em: Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v39n3/v39n3a07.pdf>. Acesso em: 25 jun de 2021.

GE, L., YANG, Z. and JI, W. (2021), "Crowd evolution method based on intelligence level clustering", **International Journal of Crowd Science**, Vol. ahead-of-print, No. ahead-of-print. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJCS-03-2021-0010>

GEISLER, E. A typology of knowledge management: strategic groups and role behavior in organizations. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 1, p. 84–96, 2007.

GIBSON, Alan. **What makes a data worker different?** Disponível em <https://www.itproportal.com/features/what-makes-a-data-worker-different/> Acesso em 20 jun. 2021.

GKESOULIS, Dimitrios; VASSILIADIS, Panos; MANOUSIS, Petros. CineCubes: Aiding data workers gain insights from OLAP queries. **Information Systems**, v. 53, p. 60-86, 2015.

HAN, Lei *et al.* On Understanding Data Worker Interaction Behaviors. *In: THE INTERNATIONAL ACM SIGIR CONFERENCE ON RESEARCH AND DEVELOPMENT IN INFORMATION RETRIEVAL*, 43. 2020. **Proceedings** [...]. p. 269-278.

JIFA, Gu; LINGLING, Zhang. Data, DIKW, Big data and Data science. **Procedia Computer Science**, v. 31, p. 814-821, 2014.

JENNEX, Murray E.; BARTCZAK, Summer E. A revised knowledge pyramid. **International Journal of Knowledge Management (IJKM)**, v. 9, n. 3, p. 19-30, 2013.

JENNEX, Murray E. Re-visiting the knowledge pyramid. *In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES*, 42., 2009. IEEE, 2009. p. 1-7.

LIU, Jiali; BOUKHELIFA, Nadia; EAGAN, James R. Understanding the role of alternatives in data analysis practices. **IEEE transactions on visualization and computer graphics**, v. 26, n. 1, p. 66-76, 2019.

MOORE, Connie; RUGULLIES, Erica. The information workplace will redefine the world of work at last. **Forrester Big Idea**, 2005.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). **Measuring the digital transformation: A roadmap for the future**. OECD Publishing, Paris. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264311992-en>

REINHARDT, W. *et al.* Knowledge Worker Roles and Actions - Results of Two Empirical Studies. **Knowledge and Process Management**, v. 18, n.3, p. 150-174, 2011. Published online in Wiley Online Library.

RIBEIRO, Anna Carolina Mendonça Lemos; SANTOS, Carlos Denner dos. Isso não é uma pirâmide: revisando o modelo clássico de dado, informação, conhecimento e sabedoria. **Ciência da Informação**, v. 49, n. 2, 2020.

ROMAN, Dumitru *et al.* DataGraft: One-stop-shop for open data management. **Semantic Web**, v. 9, n. 4, p. 393-411, 2018.

ROWLEY, Jennifer. The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. **Journal of information science**, v. 33, n. 2, p. 163-180, 2007.

SANCHES, Pedro; BROWN, Barry. Data Bites Man: The Production of Malaria by Technology. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, v. 2, n. CSCW, p. 1-19, 2018.

SCHROCK, Andrew; SHAFFER, Gwen. Data ideologies of an interested public: A study of grassroots open government data intermediaries. **Big Data & Society**, v. 4, n. 1, p. 2053951717690750, 2017.

VAN METER, Heather J. *et al.* Revising the DIKW pyramid and the real relationship between data, information, knowledge, and wisdom. **Law, Technology and Humans**, v. 2, n. 2, p. 69, 2020.

WOLFF, Edward N. The growth of information workers in the US economy, 1950–2000: the role of technological change, computerization, and structural change. **Economic Systems Research**, v. 18, n.3, p. 221-255, 2006.