



Utilização da Inteligência Artificial como Apoio aos Bibliotecários

Using Artificial Intelligence to support librarians in indexing

Nuno Miguel Teixeira Sousa (1), Mariângela Spotti Lopes Fujita (2)

(1) Universidade de Lisboa, Faculdade de Letras, Centro de Estudos Clássicos, Portugal, e-mail: nunomsousa@fd.uc.pt, ORCID: 0000-0002-5146-8514. (2) Mariângela Spotti Lopes Fujita, Universidade Estadual paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil, e-mail: mariangela.fujita@unesp.br, ORCID: 0000-0002-8239-7114.

DOI: 10.22477/ISKO25.23

Resumo

Introdução: Com o aparecimento da inteligência artificial, os bibliotecários encontraram um aliado na indexação, oferecendo métodos inovadores para classificar e organizar vastos conjuntos de dados e promovendo uma gestão mais eficiente da informação. Tendo em conta a nossa questão de partida (como a inteligência artificial pode favorecer os bibliotecários na indexação?), nosso **objetivo** é compreender a relação contemporânea entre a inteligência artificial e a indexação, a qual apoie a atuação profissional do bibliotecário. **Metodologia:** Abordagem qualitativa (pesquisa bibliográfica) em bases de dados, como a *Web of Science* e *Library Information Science Source (EBSCO)*, partindo de duas expressões de pesquisa. **Resultados:** O fato de a inteligência artificial e/ou a indexação automática não ter o papel de substituição dos bibliotecários, a evolução positiva e benéfica da indexação automática, a efetiva utilização de ferramentas de indexação automática nas bibliotecas, como apoio aos bibliotecários, o importante papel que as ferramentas de indexação automática (com o amparo da inteligência artificial) desempenham, na evolução de processos nas bibliotecas, e a inevitabilidade das bibliotecas desenvolverem condições para a formação e a adoção de ferramentas de indexação automática. **Conclusão:** Vemos, com expectativa, o desenvolvimento de novas ferramentas de indexação automática, tomando como exemplo as existentes, para que se dê ainda mais importância à indexação automática e ao seu contributo para os bibliotecários.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Bibliotecários. Indexação manual. Indexação automática.

Abstract

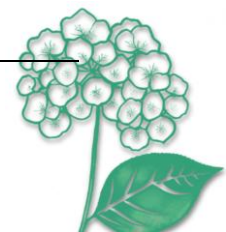
Introduction: With the emergence of artificial intelligence, librarians have found an ally in indexing, offering innovative methods for classifying and organizing vast data sets and promoting more efficient information management. Considering our starting question, (how can artificial intelligence help librarians in indexing?) our objective is to understand the contemporary relationship between artificial intelligence and indexing that supports the professional performance of the librarian. **Methodology:** qualitative approach (bibliographic research) in databases such as *Web of Science* and *Library Information Science Source (EBSCO)* based on two search terms. **Results:** The fact that artificial intelligence and/or automatic indexing do not have the role of replacing librarians, the positive and beneficial evolution of automatic indexing, the effective use of automatic indexing tools in libraries, as support for librarians, the important role that automatic indexing tools (with the support of artificial intelligence) play in the evolution of processes in libraries, and the inevitability of libraries developing conditions for the formation and adoption of automatic indexing tools. **Conclusion:** We look forward to the development of new automatic indexing tools, taking existing ones as an example, so that even more importance can be attached to automatic indexing and its contribution to librarians.

Keywords: Artificial Intelligence. Librarians. Manual indexing. Automatic indexing.

Resumen

Introducción: Con el surgimiento de la inteligencia artificial, los bibliotecarios han encontrado un aliado en la indización, ofreciendo métodos innovadores para clasificar y organizar grandes conjuntos de datos y promover una gestión más eficiente de la información. Teniendo en cuenta nuestra pregunta inicial (¿cómo puede la inteligencia artificial beneficiar a los bibliotecarios en la indización?) nuestro objetivo es comprender la relación contemporánea entre la inteligencia artificial y la indexación que apoya el desempeño profesional del bibliotecario. **Metodología:** enfoque cualitativo (investigación bibliográfica) en bases de datos como *Web of Science* y *Library Information Science Source (EBSCO)* a partir de dos expresiones de investigación. **Resultados:** el hecho de que la inteligencia artificial y/o la Indización automática no tengan el papel de sustituir a los bibliotecarios, la evolución positiva y beneficiosa de la indización automática, el uso positivo de las herramientas de indización automática en las bibliotecas como apoyo a los bibliotecarios, el importante papel que desempeña la indización automática. Las herramientas (con el apoyo de la inteligencia artificial) juegan un papel en la evolución de los procesos en las bibliotecas y en la inevitabilidad de que en las bibliotecas se desarrollen condiciones para la formación y el uso de herramientas de indización automática. **Conclusión:** Esperamos el desarrollo de nuevas herramientas de indización automática, tomando como ejemplo las existentes, para que se dé aún más importancia a la Indización automática y su contribución a los bibliotecarios.

Palabras clave: Inteligencia artificial. Bibliotecarios. Indización manual. Indización automática.





1 Introdução

Ao longo do tempo, fomos assistindo a mudanças na forma como desenvolvemos a indexação, com o propósito de organizarmos e recuperarmos a informação que nos chega.

A transformação de métodos de indexação leva-nos a abordar esse assunto como determinante para os bibliotecários, com destaque para a aplicação da inteligência artificial, aspecto de grande impacto na indexação. De fato, estamos perante uma transição qualitativa do processamento da linguagem natural (PLN), entre a indexação manual (IM) e a indexação automática (IA). Conscientes de que tratamos, igualmente, de uma diferença de recursos de há anos para atualmente, acreditamos que essa evolução veio demonstrar a necessidade de termos presente a criação de ferramentas capazes de providenciar um controle de qualidade cada vez mais focado e adaptado à linguagem natural, ou seja, à linguagem dos utilizadores, cujos termos devem ser facilmente utilizáveis e intuitivos (NISO, 2021¹ *apud* Chen; Bullard; Giustani, 2023, p. 684-685).

Aludimos, desse modo, a um campo em que continuamente se tem sentido a obrigação de se verem discutidos estudos (Chu, 2010), os quais permitam abordar abertamente a forma como desenvolvemos a indexação e como podemos aperfeiçoá-la, através da utilização de ferramentas de inteligência artificial que consigam apoiar os bibliotecários nessa tarefa, cada vez mais complexa, devido ao uso de diferentes tipos de linguagens de indexação que variam de acordo com a interpretação desses profissionais, daí a importância de abordar o emprego da inteligência artificial na indexação, a fim de conseguirmos alcançar uma ferramenta comum que ajude os bibliotecários na representação e recuperação da informação, revelando-se, assim, uma importante aliada (Gil-Leiva *et al.*, 2022, p. 3), nesse procedimento.

Nesse sentido, procuramos, com esta investigação, responder à questão de partida, a qual nos leva a debatermos este assunto: como a inteligência artificial pode favorecer os bibliotecários na indexação? O objetivo é, por conseguinte, compreender a relação contemporânea entre a inteligência artificial e a indexação que apoie a atuação profissional do bibliotecário.

Para tal, foram tidas em conta duas bases de dados (*Web of Science* e *Library e Information Science Source - EBSCO*), de sorte que desenvolvemos uma abordagem qualitativa, envolvendo uma pesquisa bibliográfica (ver *Quadro 1*), dividida em duas fases: uma primeira, relativa ao ponto seguinte ($TS=(\text{"artificial intelligence"} \text{ AND } \text{"automatic indexing"})$) e uma segunda, relativa ao nosso foco ($TS=(\text{"artificial intelligence"} \text{ AND } \text{"indexing"} \text{ OR } \text{"manual indexing"} \text{ OR } \text{"automatic indexing"} \text{ AND } \text{"librarians"} \text{ AND } \text{"libraries"})$), tendo, nesta última expressão, sido utilizadas como técnicas de refinação: período cronológico (2020-2024), acesso aberto e localização (Portugal, Brasil e Estados Unidos da América).

Ao explorarmos esse tema, observamos a inevitabilidade da aplicação de ferramentas que impulsionem novas estratégias de desenvolvimento da indexação. A IA é uma mudança natural que o avanço tecnológico possibilitou para as bibliotecas e os bibliotecários. Definitivamente, estamos perante uma nova realidade, a qual poderá favorecer o aprimoramento da indexação.

2 Metodologia

A investigação aqui desenvolvida assenta, sobretudo, numa abordagem qualitativa, tendo como principal método a pesquisa bibliográfica, que ensejará encontrar respostas à nossa questão de partida. Para tal, foram tidas em conta duas bases de dados: *Web of Science* e *Library e Information Science Source (EBSCO)*. A metodologia foi dividida em duas fases, para evidenciar a evolução inerente ao nosso tema, que compreende a análise da evolução história da indexação (IM – IA), compreender a relação inovadora entre a inteligência artificial e a indexação como uma colaboração vantajosa para os bibliotecários, demonstrar a importância da adoção de uma indexação automática enquanto uma ferramenta de melhoramento de PLN e salvaguardar as bibliotecas para a procura de condições na aplicação de ferramentas de inteligência artificial como forma de manter o controlo de qualidade.

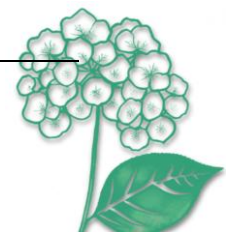
2.1 Primeira fase

A primeira fase centrou-se na compreensão da evolução da indexação, desde a indexação manual até a indexação automática. Para isso, recorremos à seguinte expressão de pesquisa:

$TS=(\text{"artificial intelligence"} \text{ AND } \text{"automatic indexing"})^*$

A pesquisa foi realizada exclusivamente na *Web of Science*, recuperando 12 resultados, no período de 2004-2023. Neste caso, não foram aplicadas técnicas de refinação devido ao número reduzido de resultados. A relevância dos

¹NATIONAL INFORMATION STANDARDS ORGANIZATION. *Z39.4: criteria for indexes*. Baltimore, 2021.





artigos foi avaliada com base no título, resumo e palavras-chave. Nesta primeira fase, optamos apenas pela WoS pelo fato de o nosso propósito, num primeiro momento, ser fazer um estudo exploratório, isto é, analisar o que está sendo desenvolvido sobre este tema e perceber ao mesmo tempo a evolução do fluxo de publicação de artigos científicos. A partir da segunda fase, como será perceptível a seguir, já começamos a pormenorizar a nossa investigação de forma a torna-la mais específica e mais detalhada tendo em conta o foco atribuído à mesma.

2.2 Segunda fase

Na segunda fase, aprofundamos a temática central – a utilização da inteligência artificial como apoio aos bibliotecários na indexação. Para tal, ajustamos a expressão de pesquisa, de sorte a recuperar um maior número de estudos relevantes:

*TS=(“artificial intelligence” AND “indexing” OR “manual indexing” OR “automatic indexing” AND “librarians” AND “libraries”)**

Dessa pesquisa, obtivemos 294 resultados, abrangendo o período de 2020-2024, com acesso aberto em Portugal, Brasil e EUA. Diferente da fase anterior, nesta etapa, aplicamos técnicas de refinação, reduzindo o número de artigos para 17 resultados na *Web of Science* e 10 resultados na *Library e Information Science Source (EBSCO)*. A seleção final baseou-se nos mesmos critérios de relevância adotados na primeira fase: análise do título, resumo e palavras-chave.

Essa metodologia permitiu-nos consolidar um pensamento crítico sobre a importância do nosso tema. Os procedimentos aplicados levaram-nos às reflexões abordadas nas seções seguintes, onde analisamos o papel da IA na indexação bibliográfica, não como uma substituição dos bibliotecários, mas como uma ferramenta de apoio. Exploramos ainda a evolução da IA, o impacto positivo da sua implementação nas bibliotecas e a necessidade de formação e adaptação dos profissionais para o emprego dessas ferramentas, no ambiente bibliotecário.

3 Evolução histórica na indexação: da indexação manual à indexação automática

A indexação é um tema que já tem bastantes anos, quando a representação e a recuperação da informação começaram a ter destaque, desde o século XIX, com a II Guerra Mundial, sendo o ponto de partida para uma evolução da indexação até os dias de hoje, com a indexação automática (Figura 1).

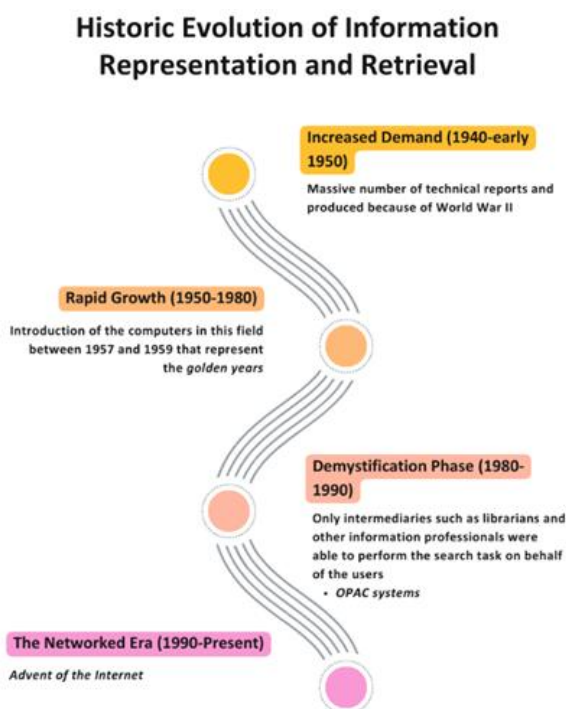
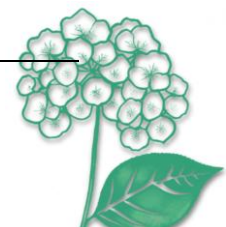


Figura 1. *Historic Evolution of the Information Representation and Retrieval*

Fonte: com base em Chu (2010).





Estamos perante três fases que caracterizam a importância que foi sendo atribuída à indexação, cuja prática já vem sendo feita há largos anos (Vállez *et al.*, 2015, p. 195), significando que fomos tendo, à medida dos seus avanços, uma transição que explica a necessidade de hoje nos referirmos a inteligência artificial: Indexação Manual (IM) – Indexação Automática (IA). Nesse sentido, frisamos a necessidade de vermos implementados sistemas de organização de conhecimento, nas bibliotecas, com o objetivo de assegurarem que um conceito é representado a partir dos seus termos de indexação (Golub, 2016, p. 205).

Assim, e segundo Gollub (2016, p. 206), “[...] *what happens when the end user does not know which search terms to use at all?*” A procura de respostas a essa questão parte, sobretudo, dos pioneiros da indexação (Figura 2), os quais, à sua forma, foram dando as suas perspectivas, de acordo com as suas épocas, tendo a noção de que, também, os recursos existentes são incomparáveis aos hoje existentes, nas bibliotecas, as quais, ao longo do tempo, foram sofrendo com a evolução natural da representação e recuperação da informação.

Pioneers of the Field Information Representation and Retrieval

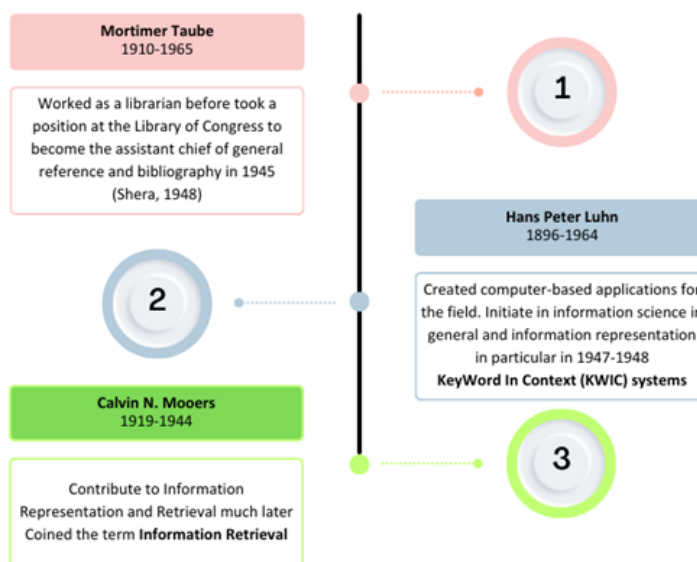
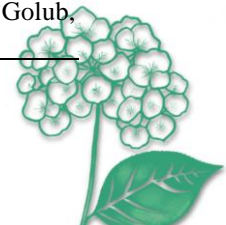


Figura 2. *Pioneers of the Field of Information Representation and Retrieval*
Fonte: com base em Chu (2010).

Podemos ressaltar que os vanguardistas apresentados na Figura 2 foram os principais responsáveis pelo desenvolvimento da representação e recuperação da informação, ou seja, a indexação, permitindo que hoje tenhamos a oportunidade de discutir o papel desse processo, nas bibliotecas, e como os bibliotecários contribuem para o seu melhoramento. Para tal, ao longo dos anos, foram desenvolvidos diferentes tipos de indexação, as quais se tornaram fundamentais para a organização da informação e sua recuperação eficiente, especialmente considerando a evolução das tecnologias e as necessidades dos utilizadores.

Entre os principais tipos de indexação, destacam-se:

1. Indexação Derivada ou Livre (*Keyword Indexing*): Esse tipo de indexação consiste na extração direta de palavras-chave do texto original do documento, sem recorrer a um vocabulário controlado. A seleção dos termos ocorre de maneira espontânea, refletindo o conteúdo do material, mas pode gerar inconsistências, devido à falta de padronização terminológica (Chu, 2010; Vállez *et al.*, 2015).
2. Indexação por Atribuição (*Assignment Indexing*): Diferente da indexação derivada, esse método usa termos de um vocabulário controlado, conhecidos como descritores. Isso garante maior consistência na indexação e na recuperação da informação. No entanto, a utilização de vocabulários controlados tem sido debatida, ao longo dos anos, pois pode limitar a flexibilidade da indexação (Park; Brenza, 2015; Golub, 2016).





3. Indexação Automática ou por Máquina (*Automated/Automatic Indexing*): Com o avanço tecnológico, surgiram sistemas automatizados que auxiliam na indexação, aliviando o trabalho repetitivo dos indexadores humanos. No entanto, embora os computadores realizem a parte mecânica do processo, a interpretação e a atribuição intelectual dos termos ainda são maioritariamente responsabilidade dos bibliotecários (Lloréns *et al.*, 2004; Toepfer; Seigert, 2017; Chen; Bullard; Giustani, 2023).

Essa evolução da indexação, desde os métodos baseados em palavras-chave e vocabulários controlados até a aplicação da IA, evidencia a necessidade de adaptação contínua das bibliotecas e dos profissionais da informação. No contexto deste artigo, buscamos destacar a importância da adoção da IA como um recurso complementar aos processos tradicionais, sem desconsiderar as contribuições históricas desses métodos. Por isso, no Quadro 2, expomos uma análise comparativa das vantagens e desvantagens dessas abordagens e defendemos a ideia de uma relação colaborativa entre a inteligência artificial e os bibliotecários, de sorte a otimizar a indexação e a recuperação da informação.

IM		IA	
Vállez <i>et al.</i> (2015, p. 196); Park e Brenza (2015, p. 23); Golub (2016, p. 204)	A tarefa de obter resultados pode-se tornar dificultada, lenta e dispendiosa	Park e Brenza (2015, p. 23)	Poupança de custos
Golub (2016, p. 207)	Os documentos classificados manualmente, por vezes, não estão disponíveis nas diferentes áreas temáticas	Toepfer e Seifert (2017, p. 1)	Tem vários desafios: restrições legais enviesamento de dados terminologia dos documentos pode apresentar diferenças relativamente à terminologia corrente
		Toepfer e Seifert (2017, p. 1)	As bibliotecas digitais necessitam de métodos automáticos de indexação de documentos

Quadro 1. *Vantagens e Desvantagens da IM e a IA*
Fonte: elaboração própria.

Observamos, dessa forma, que a IA, disponível há já bastantes anos (Vállez *et al.*, 2015, p. 197), apresenta-nos naturalmente desafios, mas também benefícios que a inteligência artificial veio fomentar e providenciar, disponibilizando às bibliotecas e aos bibliotecários novas ferramentas de IA capazes de salvaguardar uma representação e recuperação da informação próxima dos usuários.

Assim, vemos a importância que a evolução da indexação teve, nas bibliotecas, desde a indexação manual até a indexação automática, havendo transformações que permitiram hoje discutirmos o papel da inteligência artificial na representação e recuperação da informação, pois, embora ambas sejam relevantes para a execução dessa tarefa, conseguimos verificar que estamos perante a presença de uma mudança de paradigma.

4 Inteligência artificial e indexação: uma relação contemporânea de apoio aos bibliotecários

De acordo com o ponto anterior, tratamos de uma evolução da indexação que hoje ganha maior destaque, com a inteligência artificial, porque, apesar de serem escassas as evidências de sucesso da utilização de ferramentas de IA (Golub, 2016, p. 208), podemos afirmar que, a fim de ser garantido o controle de autoridade de elevados e complexos modelos de coleções, são necessárias técnicas de análise automática (Pittke; Leopold; Mendling, 2015, p. 526). Focalizamos, então, da indexação automática com o auxílio da inteligência artificial, procurando salientar a importância da aplicação desse processo, tornando-o mais rápido e potencializando-o, no âmbito da atribuição de assuntos (Ferreira; Correa, 2023, p. 3), o que possibilitará um maior nível de eficiência e uma maior quantidade de descritores capazes de ilustrar o conteúdo dos artigos.

Perguntamo-nos, portanto, como a IA pode apoiar os bibliotecários, solucionando as suas dificuldades e respondendo aos desafios que a inteligência artificial nos trouxe, visto atualmente já existirem ferramentas que





ensejam o desenvolvimento de um novo tipo de indexação apta para uma extração de assuntos mais eficiente, sendo que, para tal, serão integrados diferentes tipos de técnicas (Figura 4).

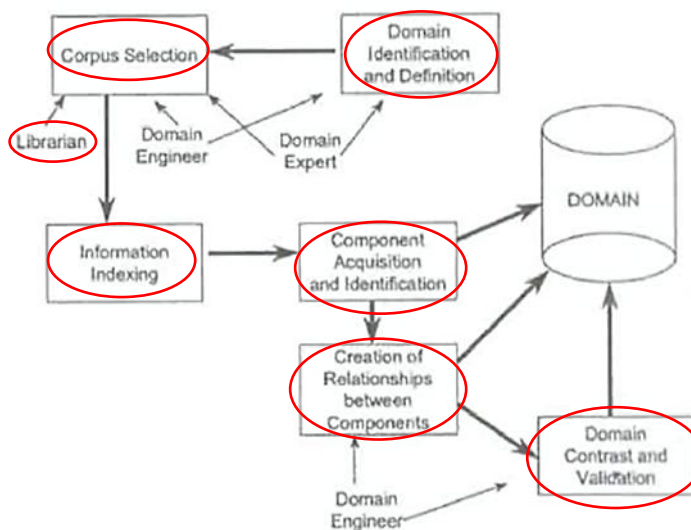


Figura 3. Integração de técnicas de desenvolvimento de indexação automática
Fonte: com base em Lloréns *et al.* (2004, p. 847).

Reforçamos, assim, a necessidade de se verem implementados, nas bibliotecas, programas de formação para os bibliotecários se adaptarem aos novos recursos que estão a aparecer, redefinindo o processo de indexação que será extremamente relevante, não só para os bibliotecários, como também para a própria indexação. Certamente, a ajuda tecnológica terá um contributo diferente para a revisão e escolha de assuntos (Obaseki; Alli, 2010, p. 3). Devido ao meio envolvente no qual estamos inseridos, essa ajuda tecnológica adquire um novo papel de conduzir para o desenvolvimento de novas práticas que influenciem o trabalho dos bibliotecários, que, apesar de questionarem a qualidade da IA, percebem que “[...] the bottom line is clear: automated indexing works! And it appears to work just as well as human indexing, just differently” (Obaseki; Alli, 2010, p. 3).

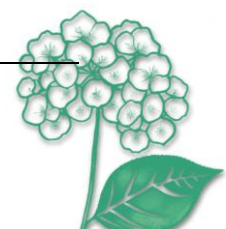
Podemos afirmar, por conseguinte, que a IA está pronta para assumir progressivamente um papel de grande relevância para os bibliotecários, os quais, com os recursos disponíveis, têm a possibilidade de desenvolver um trabalho ainda mais destinado à satisfação das necessidades dos utilizadores, alcançando, desse modo, uma aproximação maior à linguagem natural, através de um controle de qualidade rigoroso.

Dessa maneira, hoje podemos contrariar e discutir a posição de Tulic (2005² *apud* Obaseki; Alli, 2010, p. 2), que defende:

[...] to date, no one has found a way to provide computer programs with the judgement, expertise, or audience awareness that is needed to create useable indexes. Until they do automated indexing will remain a pipe dream.

Logo, entendemos que, conforme surgiram ferramentas de IA, foram sendo relativizados determinados ceticismos acerca dos benefícios de seu uso, no ambiente profissional (King *et al.*, 2018, p. 11), em um crescimento devido ao impacto da inteligência artificial, que permitiu a criação de ferramentas de IA como instrumentos de apoio aos bibliotecários, no momento da indexação, tais como o *Annif* [1], o *FintoAI* [2], o *Kratt* [3], o *SISA* [4], o *KEA* [5] e o *MAUI* [6]. Nesse sentido, estamos lidando com novos métodos de PLN, os quais desafiam a forma como devemos encarar a indexação; com efeito, as bibliotecas têm o papel de acompanhar a evolução dessas mesmas ferramentas e começar a implementar, na sua estrutura, elementos que facilitem a adoção de técnicas inovadoras e diferenciadoras, que mantenham e fomentem a complementaridade entre a IM e a IA, pois estamos labutando por uma mudança das práticas humanas para as automáticas (Obaseki; Alli, 2020, p. 1) e necessitamos das melhores condições e apoios, a fim de podermos crescer com o impacto que a automatização veio trazer, com o aparecimento da inteligência artificial, tendo a certeza de que, tal como refere Kasprzik (2023, p. 8), “[...] one of the most essential components of quality assurance is and will remain the human element”.

²TULIC, M. *Automatic indexing*. 2005. Disponível em: www.anindexer.com. Acesso em: 10 mar. 2025.





Defendemos, portanto, que as bibliotecas e, principalmente, os bibliotecários têm um papel exigente na resposta aos desafios que a IA e a inteligência artificial vieram potencializar, na procura por novas abordagens de indexação capazes de chegar aos usuários, da mesma maneira como acontece com a IM (Quadro 3). Assim, queremos realçar a importância de se verem implementadas ferramentas de IA, de um modo progressivo, nas bibliotecas, as quais providenciem novas técnicas e consigam dar resposta à evolução das tecnologias emergentes.

Recursos		Competências	
Vocabulário e classificação bem definida	Dados aceitáveis para o desenvolvimento de uma formação de qualidade	Conhecimento do vocabulário e como utilizá-lo	Estar familiarizado com os processos de indexação
Profissionais com as necessárias competências	Recursos tecnológicos	Ser capaz de lidar com um grande conjunto de dados	Ter conhecimento das ferramentas de indexação automática
		Abordar o assunto com outros profissionais que trabalham diretamente com a automatização	

Quadro 2. *Recursos e Competências dos bibliotecários para a aplicação da indexação automática*

Fonte: Elaboração própria

Argumentamos aqui, pois, a noção dos bibliotecários como agentes ativos de promoção e disseminação desse tipo de ferramentas, através de inquéritos de satisfação, testes de utilização, escrita de notas, durante o trabalho, sugestões de novas funcionalidades e, por fim, da avaliação de resultados (Suominen, 2022), ficando, assim, com a ideia de que a interseção entre a inteligência artificial e a indexação representa não apenas uma evolução técnica, mas também uma transformação fundamental, na prática bibliotecária, capacitando profissionais a explorar novas fronteiras de acesso e gestão da informação, com eficácia e inovação.

4 Resultados e discussão

A partir do segundo tópico deste artigo (*Inteligência Artificial e indexação: uma relação contemporânea de apoio aos bibliotecários*), retiramos os resultados elementares que vão demonstrar o foco que pretendemos destacar, ao longo dele.

- O primeiro e importante resultado é o fato de a inteligência artificial e/ou a IA não ter o papel de substituição dos bibliotecários: neste trabalho, foi um dos pontos que procuramos reforçar, uma vez que o principal objetivo da IA é auxiliar os próprios profissionais a criar e desenvolver práticas de PLN capazes de fazer frente ao impacto tecnológico que hoje vivemos; precisamos ter como reflexão que nós (bibliotecários) temos de desenvolver combinações possíveis de relacionar a IA com a IM, de modo a conseguirmos uma ferramenta que possa acelerar o processo de indexação (King *et al.*, 2018, p. 11).

- Um segundo resultado que podemos apresentar é a evolução positiva e benéfica da IA, a qual, apesar de não ser nova (Obaseki; Alli, 2010, p. 2) conseguiu ter um importante crescimento com o impacto da inteligência artificial. Desde 1990, a IA tem sido abordada, contudo, verificamos que hoje as bibliotecas começam seriamente a avaliar a adoção desse tipo de ferramentas, havendo já quem as utilize (ver nota de rodapé e próximo resultado).

- Um terceiro resultado que realçamos é o emprego de ferramentas de IA nas bibliotecas, como apoio aos bibliotecários. Abordamos, neste artigo, diferentes ferramentas capazes de auxiliar esses profissionais no momento da indexação e na procura por inovadoras formas de representação e recuperação da informação, satisfazendo, dessa maneira, as exigentes necessidades dos utilizadores.

- Um quarto resultado que salientamos é o importante papel que as ferramentas de IA (com o apoio da inteligência artificial) desempenham na evolução de processos, nas bibliotecas. Contudo, apesar de serem promissoras, ainda existem dúvidas acerca do potencial que podem representar na criação de soluções e no aumento da produção da indexação (Kasprzik, 2023, p. 12) e, por isso, procuramos, neste trabalho, corroborar o contrário, respondendo às questões que naturalmente aparecem, quando não se está familiarizado com essa espécie de assunto.

Por fim, o último resultado que enfatizamos é a inevitabilidade de as bibliotecas desenvolverem condições para a formação e o uso de ferramentas de IA, permitindo que se concebam novos métodos de indexação para além dos tradicionais e que se complemente a utilidade da IA para o bibliotecário, de modo que o resultado final seja mais completo e de acordo com as necessidades envolvidas, onde cresce a preocupação de conseguirmos entender a linguagem natural, ou seja, dos usuários, mostrando-se um desafio que a inteligência artificial tem a capacidade de cumprir.

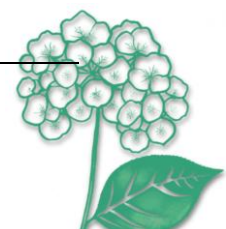




Figura 4. BiliotecarIA

Fonte: <https://www.bibliotecaria.es/>.

5 Conclusão

A colaboração entre inteligência artificial e indexação representa uma oportunidade única para os bibliotecários melhorarem significativamente os seus processos de organização e recuperação de informação. A adoção de IA, como uma ferramenta de aprimoramento para o PLN não só aumenta a eficiência, como também fortalece o controle de qualidade das bibliotecas. Ao implementar essas ferramentas, as bibliotecas podem otimizar os seus recursos e oferecer serviços mais eficazes aos utilizadores. No entanto, é crucial que as bibliotecas procurem as condições adequadas para a aplicação de ferramentas de inteligência artificial, incluindo investimento em infraestruturas tecnológicas e capacitação dos seus profissionais. Dessa forma, as bibliotecas podem manter-se relevantes e competitivas, atendendo às necessidades em constante evolução dos seus usuários, enquanto garantem a integridade e a qualidade das informações fornecidas.

Para além disso, as bibliotecas precisam estar atentas à necessidade de adaptação e inovação constante, à medida que novas tecnologias e técnicas de inteligência artificial surgem, garantindo que continuem a oferecer serviços relevantes e de alta qualidade, num ambiente de contínua mudança.

A combinação entre a inteligência artificial e a indexação corresponde a um salto significativo na eficiência das bibliotecas, de sorte a ressaltar a necessidade vital da IA como uma ferramenta essencial no aprimoramento do PLN. Essa fusão tanto fortalece o controle de qualidade das bibliotecas quanto também inaugura uma nova era de inovação e excelência, na prestação de serviços, sendo crucial esse mesmo envolvimento na modernização contínua das bibliotecas, a fim de enfrentar os desafios do futuro digital.

Assim, devemos procurar, para investigações futuras, a exploração dessas ferramentas, nas bibliotecas, sua percepção e impacto para os bibliotecários, assim como a desmaterialização de competências dos mesmos, face ao crescimento de técnicas automático-diferenciadoras.

Notas

[1] Desenvolvido em 2017 (Suominen, 2022; Suominen; Lehtinen; Inkinen, 2022, p. 266), o *Annif* é uma ferramenta *open source* (Suominen, 2022 ; Suominen; Lehtinen; Inkinen, 2022 *apud* Kasprzik, 2023, p. 4) que suporta e possibilita a utilização de várias línguas (Suominen, 2022) – annif.org.

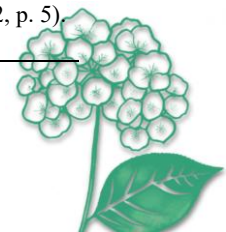
[2] Criado em 2020, é uma ferramenta baseada no *Annif*, com uma diferença relativamente a esta: apenas aceita, como línguas, o finlandês, o sueco e o inglês (Suominen, 2022) – ai.finto.fi.

[3] Iniciado em 2019 e criado pela Biblioteca Nacional da Estônia, demorou entre 6 e 7 meses para o seu completo desenvolvimento (Asula *et al.*, 2021, p. 776).

[4] A concepção do *SISA* teve início em meados do ano 1990, tendo como objetivo indexar automaticamente artigos científicos, legislação e sentenças judiciais, permitindo apenas a utilização do espanhol, português e inglês (Gil-Leiva *et al.*, 2022, p. 4) – <http://fcd.inf.um.es:8080/portal>.

[5] O *KEA* é um projeto desenvolvido por dois grupos de investigação da Universidade de Waikato, na Nova Zelândia (*Digital Library e Machine Learning*), sendo o sistema simples, robusto e disponível em *open source* (Gil-Leiva *et al.*, 2022, p. 5) – <http://community.nzdl.org/kea/>.

[6] O *MAUI* faz parte de um projeto de doutoramento concebido por Olena Medelyan, em 2009 (Gil-Leiva *et al.*, 2022, p. 5).





Referências

- ASULA, M.; MAKKE, J.; FREIENTHAL, L.; KUULMETS, H.-A.; SIREL, R. Kratt: developing an automatic subject indexing tool for the National Library of Estonia. *Cataloguing e Classification Quarterly*, v. 59, n. 8, p.775-793, 2021. <https://doi.org/10.1080/01639374.2021.1998283>.
- CHEN, E.; BULLARD, J.; GIUSTANI, D. Automated indexing using NLM's Medical Text Indexer (MTI) compared to human indexing in Medline: a pilot study. *Journal of the Medical Library Association*, v. 111, n. 3, p. 684-694, 2023. <https://dx.doi.org/10.5195/jmla.2023.1588>.
- CHU, H. *Information Representation and Retrieval in the Digital Age*. 2nd. ed. Medford, NJ: American Society for Information Science and Technology; Information Today, 2010.
- FERREIRA, M. H. W.; CORREA, R. F. Sistematização da obtenção de indicadores temáticos de informação científica. *Encontros Bibli*, v. 28, p. 1-30, 2023. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e92070>.
- GIL-LEIVA, I.; FUJITA, M. S. L.; REDIGOLO, F. M.; SARAN, J. F. Extracción de información de documentos PDF para su uso en la indización automática de e-books. *Transinformação*, v. 34, e210069, p. 1-11, 2022. <https://doi.org/10.1590/2318-0889202234e210069>.
- GOLUB, K. Potential and challenges of subject access in libraries today on the example of Swedish libraries. *International Information e Library Review*, v. 48, n. 3, p. 204-210, 2016. <https://doi.org/10.1080/10572317.2016.1205406>.
- KASPRIK, A. Automatic subject indexing at ZBW: making research results stick in practice. *Journal of the Association of European Research Libraries*, v. 33, p. 1-17, 2023. <https://doi.org/10.53377/lq.13579>.
- KING, S.; BOYEDOE, H.; CHACON, A.; HALL, M.; O'BRYANT, K.; MEAGHER, M.; PUGA, J.; ALEMNEH, D. *Revisiting indexing and abstracting in the digital era*. Denton: University of North Texas, 2018. Disponível em: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc1164546/m2/1/high_res_d/Revisiting_Indexing_and_Abtracting_in_the_Digital_Era.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.
- LLORENS, J.; VELASCO, M.; AMESCUA, A. de; MOREIRO, J. A.; MARTÍNEZ, V. Automatic generation of domain representations using thesaurus structures. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 55, n. 10, p. 846-858, 2004. <https://doi.org/10.1002/asi.20039>.
- OBASEKI, T. I.; ALLI, A. Automated indexing: the key to information retrieval in the 21st century. *Library Philosophy and Practice*, p. 1-4, 2010. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/338/> Acesso em: 10 mar. 2025.
- PARK, J. R.; BRENZA, A. Evaluation of semi-automatic metadata generation tools: a survey of the current state of the art. *Information Technology and Libraries*, v. 34, n. 3, p. 22-42, 2015. Disponível em: <https://ital.corejournals.org/index.php/ital/article/view/5889>. Acesso em: 10 mar. 2025.
- PITTKER, F.; LEOPOLD, H.; MENDLING, J. Automatic detection and resolution of lexical ambiguity in process models. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 41, n. 6, p. 526-544, 2015. <https://doi.org/10.1109/TSE.2015.2396895>.
- SUOMINEN, O. *Supporting subject librarians with AI solutions*. 2022. Disponível em: https://www.ifla.org/wp-content/uploads/1.Suominen_Supporting-Subject-Librarians--IFLA-AI-webinar.pdf. Acesso em: 10 mar. 2025.
- SUOMINEN, O.; LEHTINEN, M.; INKINEN, J. Annif and Finto AI: developing and implementing automated subject indexing. *JLIS.it*, v.13, n.1, p.265-282, 2022. <https://doi.org/10.4403/jlis.it-12740>.
- TOEPFER, M.; SEIFERT, C. Descriptor-invariant fusion architectures for automatic subject indexing. In: ACM/IEEE JOINT CONFERENCE ON DIGITAL LIBRARIES, 19-23 jun. 2017, Toronto. *Proceedings [...]*. Toronto: ACM/IEEE, 2017. p. 1-10. <https://doi.org/10.1109/JCDL.2017.7991557>.
- VÁLLEZ, M.; PEDRAZA-JIMÉNEZ, R.; CODINA, L.; BLANCO, S.; ROVIRA, C. Updating controlled vocabularies by analysing query logs. *Online Information Review*, v. 39, n. 7, p. 1-24, 2015. <http://dx.doi.org/10.1108/OIR-06-2015-0180>.

