



XXIII Seminário Nacional de
Bibliotecas Universitárias

17 A 20 DE NOVEMBRO
SÃO PAULO - SP

Eixo 4 – Produtos, Serviços, Tecnologia e Inovação

Ecosystem of *bots* with artificial intelligence for the automation of processes in university libraries

Ecosystem of Bots with Artificial Intelligence for Process Automation in Academic Libraries

Maria Imaculada Da Conceição – Universidade de São Paulo (USP) – imak@usp.br

Gilberto Vargas – Universidade de São Paulo (USP) – gvargas@usp.br

Carlos Alberto Dias de Carvalho – Universidade de São Paulo (USP) – cdias@usp.br

Resumo: Este trabalho relata a experiência da Biblioteca Florestan Fernandes, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, com a implantação de um ecossistema de *bots* com inteligência artificial para a automação de processos operacionais. Foram implementadas soluções para solicitação de senhas Wi-Fi, abertura de chamados técnicos e geração de etiquetas. Com base em estudo de caso, o artigo analisa ganhos de eficiência (redução de 35% no tempo de resposta), melhorias qualitativas e alinhamento à Ciência Aberta. Inclui também discussão sobre riscos éticos e disponibilização de guia técnico e checklist de escalabilidade em repositório público.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Bibliotecas universitárias. Automação de processos. *Bots*. Ciência Aberta.

Abstract: This paper reports the experience of the Florestan Fernandes Library at the School of Philosophy, Languages and Human Sciences of the University of São Paulo with the implementation of an ecosystem of bots using artificial intelligence to automate operational processes. Solutions were developed for Wi-Fi password requests, IT support ticketing, and label generation. Based on a case study, the article analyzes efficiency gains (35% reduction in response time), qualitative improvements, and alignment with Open Science principles. It also discusses ethical risks and presents the availability of a technical replication guide and a scalability checklist in a public GitHub repository.





Keywords: Artificial Intelligence. Academic libraries. Process automation. Bots. Open Science.

1 INTRODUÇÃO

As bibliotecas universitárias vêm passando por um processo contínuo de transformação. Diante da necessidade de acompanhar as exigências da sociedade da informação, essas instituições enfrentam o desafio de integrar tecnologias emergentes para otimizar seus serviços e ampliar seu impacto na comunidade acadêmica. Como afirma Santos (2023), a adoção da Inteligência Artificial (IA) tem se mostrado estratégica para a reconfiguração dos serviços bibliotecários, especialmente no âmbito universitário.

Nessa perspectiva, a IA desponta como uma ferramenta promissora, ao oferecer soluções inovadoras para a gestão da informação, o atendimento ao usuário e a automação de processos (Santos, 2023).

Este estudo tem como objetivo analisar e descrever a implementação de um ecossistema de *bots* com IA na Biblioteca Florestan Fernandes da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH/USP), visando aumentar a eficiência dos serviços, reduzir a sobrecarga operacional e permitir a realocação da força de trabalho para atividades de maior complexidade. Além disso, busca-se compreender como essas inovações se articulam aos princípios da ciência aberta e aos processos de transformação digital nas bibliotecas universitárias.

O referencial teórico que fundamenta este trabalho contempla diferentes abordagens sobre o uso da Inteligência Artificial em bibliotecas, os fundamentos dos *chatbots*, os princípios da Ciência Aberta, bem como os desafios éticos associados à automação em ambientes de informação. Esses aspectos são analisados à luz de estudos nacionais e internacionais que têm explorado a relação entre inovação tecnológica e serviços bibliotecários.

De acordo com Haenlein e Kaplan (2019), a IA pode ser definida como a capacidade de um sistema interpretar dados, aprender com eles e utilizar esse aprendizado para atingir objetivos específicos de maneira adaptativa. Esse conceito baseia-se em capacidades como aprendizado de máquina, processamento de linguagem



natural (PLN) e redes neurais, que permitem à IA executar tarefas tradicionalmente associadas à inteligência humana.

No contexto bibliotecário, a IA tem sido aplicada na automação de processos rotineiros, na personalização do atendimento ao usuário e na melhoria da gestão da informação. Estudos como o de Yan, Zhao e Mazumdar (2023) destacam o uso crescente de *chatbots* em bibliotecas acadêmicas, com foco na mediação da informação, no suporte a pesquisas e no atendimento a demandas operacionais.

Paralelamente, os princípios da Ciência Aberta estabelecidos pela UNESCO (2021) enfatizam a importância de tornar o conhecimento científico acessível, reutilizável, transparente e colaborativo. Bibliotecas universitárias desempenham papel central nesse movimento ao promover o acesso aberto, a preservação digital e a disseminação de dados de pesquisa. Nesse sentido, a transformação digital é compreendida não apenas como uma atualização tecnológica, mas como um reposicionamento das bibliotecas frente aos novos paradigmas da produção e circulação do conhecimento.

Autores como Gäal e Pereira (2023) reforçam que a implementação de sistemas automatizados nas bibliotecas deve estar em consonância com esses princípios, contribuindo para a transparência, a reprodutibilidade e a equidade no acesso à informação. Já a IFLA (2020) alerta para os riscos éticos da adoção indiscriminada da IA, apontando a necessidade de políticas claras quanto à privacidade, ao viés algorítmico e à preservação do papel humano na mediação da informação.

À luz das contribuições teóricas discutidas, este estudo propõe-se a examinar como a integração da inteligência artificial aos serviços bibliotecários pode ser conduzida de maneira ética, eficiente e em consonância com os princípios da Ciência Aberta e com os processos de transformação digital em curso.

2 METODOLOGIA

Este estudo adota a abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada na metodologia de estudo de caso descritivo (Yin, 2015). O foco está na implementação de três soluções automatizadas — *bot* de senhas Wi-Fi, *bot* de chamados técnicos e sistema



de geração de etiquetas — desenvolvidas e implantadas na Biblioteca Florestan Fernandes (FFLCH/USP) em 2025.

Os dados iniciais foram obtidos por meio de análise funcional dos sistemas, observação participante durante o uso das soluções e entrevistas informais com usuários e bibliotecários envolvidos. A coleta privilegiou registros operacionais dos *bots*, percepções dos profissionais e documentação interna dos fluxos de trabalho.

Embora os dados quantitativos estejam em fase de estruturação, o estudo já apresenta indícios empíricos relevantes. Entre eles, destaca-se a percepção de aumento na agilidade dos atendimentos e na organização patrimonial. Estimativas preliminares, com base em registros internos, sugerem uma redução média de 35% no tempo de resposta em processos automatizados.

Reconhece-se, contudo, a limitação decorrente da ausência de métricas consolidadas como Retorno sobre o Investimento (ROI), grau de satisfação ou número exato de interações mediadas pelos *bots*. Para superar essa limitação, o projeto prevê uma segunda fase de pesquisa, com aplicação de instrumentos de mensuração estruturados e análise estatística dos indicadores.

Essa etapa de amadurecimento metodológico visa qualificar a avaliação de impacto, apoiar a tomada de decisão institucional e subsidiar a replicação do ecossistema em outros contextos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Contexto da automação em bibliotecas universitárias

A análise dos resultados obtidos com a implementação dos *bots* na Biblioteca Florestan Fernandes permite compreender as mudanças ocorridas tanto em termos operacionais quanto em relação à experiência dos usuários e à gestão interna. O cenário atual das bibliotecas universitárias evidencia uma busca contínua por agilidade, precisão e acesso facilitado à informação.

Conforme Gäal e Pereira (2023), o aumento das demandas informacionais, a sobrecarga de tarefas administrativas e a escassez de recursos humanos reforçam a urgência por estratégias de automação. Nesse sentido, a adoção da IA apresenta-se



como solução viável, contribuindo para a otimização dos fluxos de trabalho e para a melhoria da experiência do usuário.

3.2 Alinhamento com os princípios da Ciência Aberta

A digitalização dos serviços, impulsionada pela IA, também está intimamente ligada aos princípios da Ciência Aberta. Segundo a UNESCO (2021), esse movimento busca tornar o conhecimento científico mais acessível, reutilizável e transparente.

Nas bibliotecas, isso se traduz na ampliação dos repositórios digitais, no incentivo à ciência colaborativa e na gestão eficiente dos dados de pesquisa. Essas práticas também contribuem para fortalecer a educação aberta e a democratização do acesso ao conhecimento, como aponta Lopes (2022). A transformação digital nas bibliotecas, por sua vez, deve estar alinhada a esses princípios, promovendo a equidade no acesso e a observância de padrões éticos, conforme argumentam Gäal e Pereira (2023) e orienta a IFLA (2020).

3.3 Aplicações práticas do ecossistema de *bots*

3.3.1 *Bot* de senhas Wi-Fi

O estudo de caso na Biblioteca Florestan Fernandes exemplifica a aplicação prática dessas tecnologias. O *bot* de senhas Wi-Fi (Figura 1) automatiza o acesso à rede institucional, com funcionalidades como validação documental e controle de dispositivos. Essa solução dialoga com a constatação de Huang; Cox; Cox (2023) de que *chatbots* e assistentes virtuais representam uma das aplicações mais comuns da IA em bibliotecas acadêmicas, ainda que muitas vezes limitados a respostas automáticas baseadas em conjuntos de perguntas e respostas.

3.3.2 *Bot* de chamados técnicos

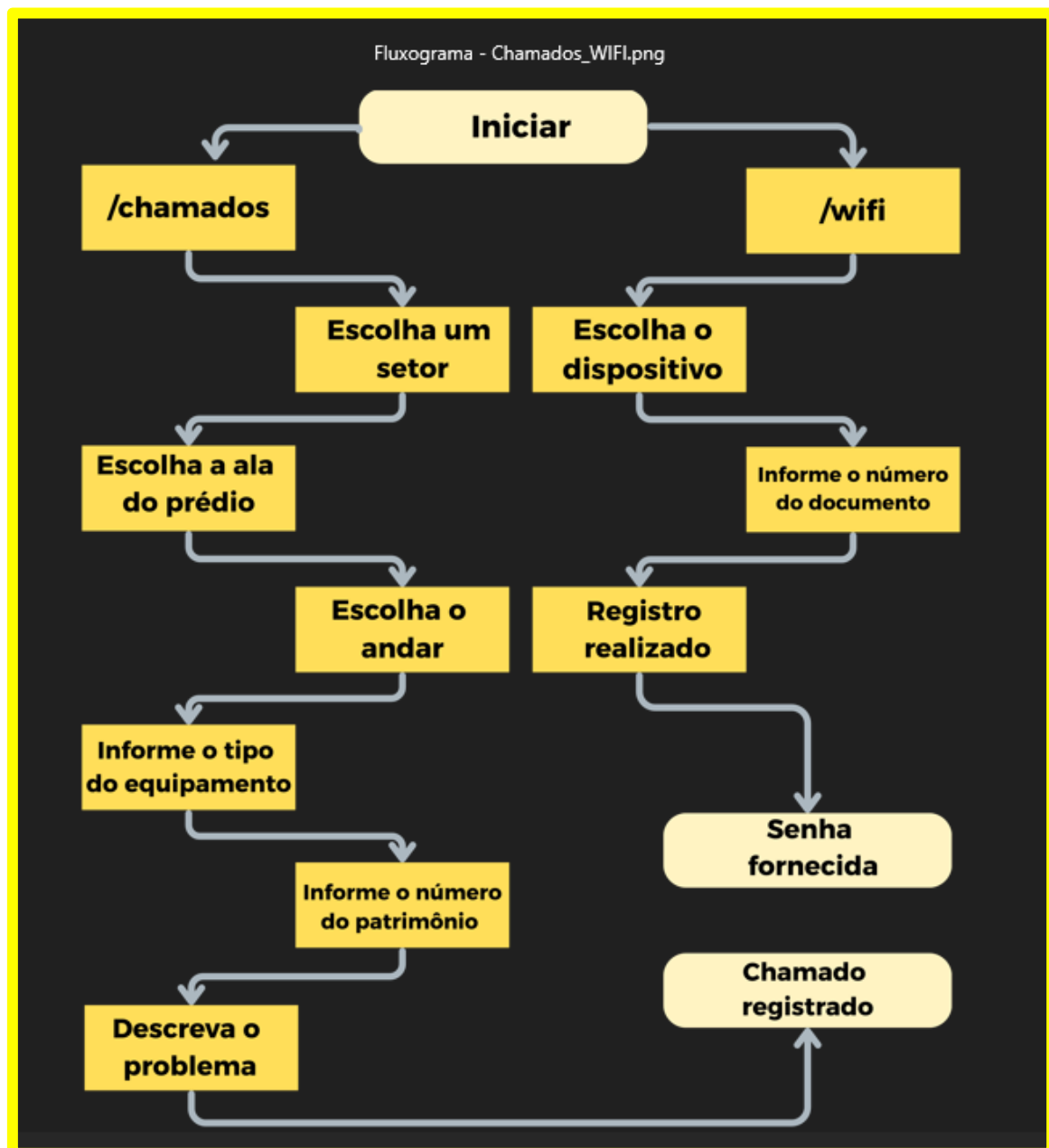
O *bot* de chamados técnicos (Figura 1) permite a abertura e gerenciamento de solicitações de forma automatizada. Utiliza técnicas de PLN para classificar os chamados e encaminhá-los de maneira adequada, com modelos de aprendizado de máquina que otimizam respostas e analisam o sentimento dos usuários para escalonamento eficiente (Santos, 2023).

3.3.3 Sistema de geração de etiquetas

O sistema web de etiquetas (Figuras 2 e 3) é outro componente relevante. Ele permite a geração de etiquetas em formatos especiais, de lombadas e códigos de barras, promovendo maior controle do inventário. Embora ainda sem IA plenamente integrada, o sistema caminha para futuras implementações com validação inteligente e reconhecimento automatizado de padrões (Gäal; Pereira, 2023).

A seguir, apresentamos os três casos de uso:

Figura 1 – Fluxograma dos bots de senha e chamado técnico



Fonte: Elaborada pelos autores.

Descrição: Fluxo do ecossistema para as opções para solicitar senha WiFi ou chamado técnico.

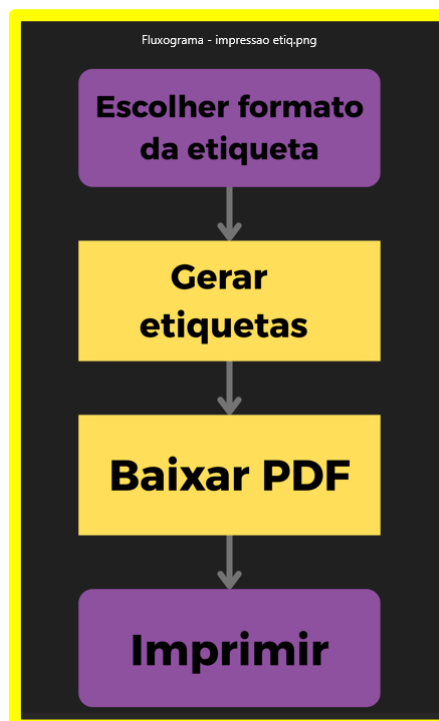
Figura 2 – Fluxograma do *bot* para coleta de dados



Fonte: Elaborada pelos autores.

Descrição: Após coletar os dados, ele possibilita a emissão de etiquetas em diversos formatos.

Figura 3 – Fluxograma da solução web para gerar etiquetas



Fonte: Elaborada pelos autores.

Descrição: As etiquetas são geradas em formatos pré-definidos.



3.4 Modelos de linguagem avançados e novas possibilidades

Com a chegada de modelos de linguagem avançados como ChatGPT (OpenAI), Manus AI (Manus), Gemini AI (Google) e Copilot (Microsoft), surgem novas possibilidades para o ambiente acadêmico e, particularmente, para os serviços prestados por bibliotecas universitárias. Esses sistemas baseados em inteligência artificial generativa são capazes de gerar respostas contextualizadas, auxiliar na criação de conteúdos, apoiar tarefas de classificação e simular interações humanas com alto grau de personalização.

No contexto das bibliotecas, tais modelos podem ser explorados para simular atendimentos de referência, gerar listas temáticas de materiais, apoiar a curadoria de conteúdo, elaborar descritores e até recomendar estratégias de busca com base no perfil e nas necessidades dos usuários. Conforme aponta Adetayo (2023), essas ferramentas têm o potencial de atuar como verdadeiros assistentes virtuais acadêmicos, expandindo a noção tradicional de *chatbot* e agregando valor à experiência informacional.

Além de ampliarem o leque de possibilidades técnicas, essas ferramentas introduzem novos desafios relacionados à qualidade das respostas, alinhamento ético e transparência algorítmica, temas que dialogam diretamente com as preocupações abordadas nas seções seguintes. A evolução desses modelos representa, portanto, tanto uma oportunidade estratégica quanto um campo emergente de pesquisa e regulação no ambiente das bibliotecas acadêmicas.

3.5 Arquitetura técnica e papel da IA no desenvolvimento

Do ponto de vista técnico, a arquitetura dos *bots* foi desenvolvida com Python, utilizando bibliotecas como *python-telegram-bot*, *pandas* e *Streamlit*. A IA atuou como co-piloto no processo de desenvolvimento, oferecendo sugestões de código, refatorações e diagnósticos automatizados.

Segundo Filho (2025), a geração automática de código com IA possui o potencial de democratizar o desenvolvimento de software, permitindo que indivíduos com menos experiência formal em programação criem soluções básicas e automatizem tarefas cotidianas. Esses exemplos geram reflexões sobre o retorno sobre investimento, o grau de especialização desejável nas soluções e os obstáculos à sua escalabilidade.



3.6 Desafios e considerações éticas

Apesar dos benefícios evidentes, a adoção da inteligência artificial também envolve riscos, como o potencial de desinformação, a substituição de postos de trabalho e a reprodução de vieses algorítmicos.

Nesse sentido, a IFLA (2020) estabelece diretrizes éticas para orientar a implementação responsável dessas tecnologias, enquanto Gäal e Pereira (2023) defendem o fortalecimento da literacia informacional crítica como estratégia de empoderamento dos usuários diante desses desafios emergentes.

A resistência de parte das equipes bibliotecárias à automação também indica a importância da formação contínua em literacia digital crítica (Kaushal; Yadav, 2022).

3.7 Disponibilização de recursos técnicos para replicação

Com o objetivo de ampliar a replicabilidade institucional da experiência e fomentar sua adoção em diferentes contextos bibliotecários, foram desenvolvidos recursos técnicos complementares, entre eles, um guia para replicação técnica e um checklist de escalabilidade. Ambos os documentos foram concebidos com base nas lições aprendidas durante o desenvolvimento e implantação do ecossistema de *bots*, com foco em clareza, reutilização e adaptação a diferentes realidades institucionais.

O guia de para replicação técnica reúne instruções para instalação e uso do sistema, incluindo requisitos básicos de hardware e software, configurações iniciais, customizações possíveis e boas práticas de manutenção, além de indicar as bibliotecas em Python necessárias para funcionamento. Já o checklist de escalabilidade serve como ferramenta de autoavaliação, ajudando outras bibliotecas a verificar se possuem as condições mínimas de infraestrutura, equipe, integração e sustentabilidade para adotar a solução.

Ambos os materiais foram disponibilizados em formato aberto e acessível em um repositório público no GitHub (<https://github.com/Gvargas1968/Senhas-Visitantes-WiFi>), como estratégia de disseminação alinhada aos princípios da Ciência Aberta, especialmente quanto à transparência, reprodutibilidade e estímulo à colaboração interinstitucional.



A disponibilização desses recursos visa facilitar a adoção da tecnologia por outras instituições, reduzir barreiras técnicas e promover a formação de uma rede colaborativa de bibliotecas inovadoras no uso ético e eficiente da inteligência artificial.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência da Biblioteca Florestan Fernandes com a aplicação de IA em seu ecossistema de *bots* ilustra o potencial dessa tecnologia para promover inovação e eficiência nas bibliotecas universitárias.

Com foco na automação de processos operacionais, a iniciativa permitiu a liberação de tempo dos profissionais para tarefas mais estratégicas e reforçou o compromisso institucional com os princípios da Ciência Aberta.

No entanto, a adoção ética e responsável dessas tecnologias continua sendo essencial. É necessário garantir que a IA seja utilizada como instrumento de acesso ampliado ao conhecimento, respeitando os direitos dos usuários e promovendo o uso crítico da informação.

Como nos lembra Robert K. Merton em 'On the Shoulders of Giants' (1965) e em 'Travels and Adventures of Serendipity', com Elinor Barber (2004), a ciência avança por caminhos inesperados, onde o acaso se encontra com a preparação. A experiência descrita neste trabalho reafirma o valor da descoberta serendípica também na inovação tecnológica aplicada às bibliotecas, onde soluções emergem da interação entre prática, teoria e abertura à experimentação.

Como limitações, destacam-se a ausência de dados quantitativos consolidados e a necessidade de maior capacitação da equipe. A continuidade do projeto prevê a mensuração sistemática dos resultados, ampliação das funcionalidades inteligentes e publicação dos achados em relatórios e artigos científicos. Recomendam-se estudos comparativos com outras instituições e o fortalecimento da formação em ética da informação e literacia digital crítica.

REFERÊNCIAS

ADETAYO, Adebowale Jeremy. Artificial intelligence chatbots in academic libraries: the rise of ChatGPT. **Library Hi Tech News**, [S. l.], n. 2, p. 10–13, 2023. Disponível em:



<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/lhtn-01-2023-0007/full/pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.

FILHO, Orlando. O poder da IA na ponta dos dedos: transformando a geração de código com IA. DIO.me, 2025. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/o-poder-da-ia-na-ponta-dos-dedos-transformando-a-geracao-de-codigo-d4c0d1e5b498>. Acesso em: 05 jun. 2025.

GÄAL, Lígia Parreira Muniz; PEREIRA, César Antonio. Colaboração científica sobre ciência aberta no campo da Ciência da Informação: um estudo bibliométrico. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, São Paulo, v. 19, ed. esp., p. 1–16, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdbci/a/QKWfGDFJJWPsyYDBM3Dx4Vr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 jun. 2025.

HAENLEIN, Michael; KAPLAN, Andreas. A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. **California Management Review**, [S. l.], v. 61, n. 4, p. 5–14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>. Acesso em: 27 jun. 2025.

HUANG, Yingshen; COX, Andrew M.; COX, John. Artificial Intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. **The Journal of Academic Librarianship**, [S. l.], v. 49, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>. Acesso em: 27 jun. 2025.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. IFLA statement on libraries and artificial intelligence. The Hague: IFLA, 2020. Disponível em: <https://repository.ifla.org/handle/20.500.14598/1646>. Acesso em: 27 jun. 2025.

KAUSHAL, Vaishali; YADAV, Rajan. The Role of Chatbots in Academic Libraries: An Experience-based Perspective. **Journal of the Australian Library and Information Association**, [S. l.], v. 71, n. 3, p. 215–232, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/24750158.2022.2106403>.

LOPES, Rodrigo Esteves de Lima. Ciência aberta e suas contribuições para a educação aberta. **Linguagem & Ensino, Pelotas**, [S. l.], v. 25, n. especial, p. 237–254, dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/rle/article/view/24771>. Acesso em: 27 jun. 2025.

MERTON, Robert K. **On the shoulders of giants: a shandean postscript**. Chicago: University of Chicago Press, 1965.

MERTON, Robert K.; BARBER, Elinor. **Travels and adventures of serendipity: a study in sociological semantics and the sociology of science**. Princeton: Princeton University Press, 2004.

SANTOS, Ana Rosa dos. A biblioteca universitária e a inteligência artificial: dos chatbots ao ChatGPT. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 2023, São



Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: FEBAB, 2023. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/snbu2023/article/view/2901>. Acesso em: 27 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta. Paris: UNESCO, 2021. 36 p. (Recomendação SC PCB SPP/2021/OS/UROS). Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 27 jun. 2025.

YAN, Rumeng; ZHAO, Xin; MAZUMDAR, Suvodeep. Chatbots in libraries: A systematic literature review. **Education for Information**, [S. l.], v. 39, n. 3, p. 253–276, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3233/EFI-230045>.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.