

**Sidney Cassemiro do Nascimento\_**

[sidney\\_nascimento@ifs.edu.br](mailto:sidney_nascimento@ifs.edu.br)  
<https://orcid.org/0000-0003-2330-4376>  
Universidade Federal de Sergipe (UFS),  
São Cristóvão, Sergipe.  
Brasil

**Normandia de Jesus Brayner dos Santos\_**

[normalbs@gmail.com](mailto:normalbs@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-1386-4097>  
Universidade Federal de Sergipe (UFS),  
São Cristóvão, Sergipe.  
Brasil

**Francisco Sandro Rodrigues**

**Holanda\_**  
[fholanda@academico.ufs.br](mailto:fholanda@academico.ufs.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-6812-6679>  
Universidade Federal de Sergipe (UFS),  
São Cristóvão  
Brasil

**Cristiane Toniolo Dias**

[cristianetdias@utfpr.edu.br](mailto:cristianetdias@utfpr.edu.br)  
[Aplicar o estilo autor e ORCID](#)  
<https://orcid.org/0000-0002-7204-89>  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná (UTFPR), Ponta Grossa,  
Paraná  
Brasil.

**José Paulo Jesus Rainho**

[rainho@ua.pt](mailto:rainho@ua.pt)  
<https://orcid.org/0009-0006-4800-1645>  
Universidade de Aveiro (UA), Aveiro,  
Distrito de Aveiro.  
Portugal.

# Patentometria dos Depósitos da Universidade de Aveiro na Área da Inteligência Artificial

## RESUMO

Combinando inteligência humana, capacidades de máquina e o mundo físico, a Inteligência Artificial tem o potencial de moldar o futuro e impulsionar o progresso global. Dada a importância e relevância do campo da Inteligência Artificial, várias instituições se dedicam a fomentar pesquisas e desenvolver soluções tecnológicas nessa área, entre elas a Universidade de Aveiro, em Portugal. O estudo teve como objetivo analisar o desenvolvimento tecnológico da Universidade de Aveiro na área de Inteligência Artificial por meio do monitoramento de patentes. A pesquisa combinou uma análise quantitativa de dados de registros de patentes e publicações acadêmicas com uma análise qualitativa de conteúdo para mapear a produção científica da Universidade de Aveiro em Inteligência Artificial. A análise das patentes revelou um foco predominante em áreas como computação inspirada em modelos computacionais, sistemas de controle e análise de imagem. As publicações acadêmicas da Universidade de Aveiro demonstraram um crescimento constante até 2021, seguido por uma leve queda. Apesar do aumento recente no depósito de patentes em Inteligência Artificial, a frequência ainda é relativamente baixa, indicando a necessidade de intensificar os esforços em proteção intelectual.

**PALAVRAS-CHAVE:** Monitoramento tecnológico, Patentes, Inteligência Artificial.

## INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA), ramo da computação que simula e estende as capacidades cognitivas humanas, é fruto da pesquisa e desenvolvimento em ciência da computação e inclui os estudos e aplicações da computação inteligente (Li; Du; He, 2022), e está transformando a sociedade e economia. A computação inteligente abrange novas abordagens computacionais que permitem a interconexão de todos os dispositivos, explorando inovações para resolver problemas complexos (Zhu *et al.*, 2023). Combinando inteligência humana, capacidades de máquina e o mundo físico, a IA tem o potencial de moldar o futuro e impulsionar o progresso global.

Atualmente, o conceito de IA foi amplamente expandido, tornando-se um campo interdisciplinar que abrange diversas áreas, como aprendizado de máquina, computação neural, reconhecimento de padrões, mineração de dados e descoberta de conhecimento (Zhang; Li, 2023), abrangendo uma vasta gama de subáreas (Figura 1). Isto sublinha que a IA não é uma tecnologia única, mas pode ser melhor compreendida como um conjunto de técnicas e subdisciplinas (Stahl, 2021)(Yadav *et al.*, 2022).

Figura 1 – Principais áreas e subáreas da IA

| INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL        |                               |                                    |                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Aprendizado de máquina         | Computação neural             | Reconhecimento de padrões          | Mineração de dados e Descoberta de conhecimento |
| Aprendizado supervisionado     | Redes neurais artificiais     | Visão computacional                | Mineração de dados                              |
| Aprendizado não supervisionado | Aprendizado profundo          | Reconhecimento de fala             | Análise de big data                             |
| Aprendizado por reforço        | Redes adversárias generativas | Processamento de linguagem natural | Sistemas especialistas                          |
|                                |                               |                                    | IA generativa                                   |

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Zhu *et al.* (2023), Stahl (2021) e Yadav *et al.* (2022).

Dada a importância e relevância do campo da inteligência artificial, várias instituições se dedicam a fomentar pesquisas e desenvolver soluções tecnológicas nessa área, entre elas a Universidade de Aveiro (UA), em Portugal (ROR, 2024). Localizada na cidade de Aveiro, a UA é reconhecida internacionalmente por sua excelência em pesquisa e inovação e tem uma sólida tradição em ciência e tecnologia (UA, 2024).

A infraestrutura de pesquisa da Universidade de Aveiro é moderna, robusta e diversificada, com 20 unidades de investigação, a maioria de natureza interdisciplinar. No último processo de avaliação realizado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) em 2017/18, sete dessas unidades foram classificadas como “Excelente” e 13 como “Muito Boa” (UA, 2024). A FCT é a agência pública portuguesa que apoia a investigação em ciência, tecnologia e inovação em todas as áreas do conhecimento (FCT, 2024).

Diante da importância do campo de Inteligência Artificial e da capacidade da Universidade de Aveiro de promover inovação tecnológica, este artigo buscou caracterizar o perfil da produção tecnológica da UA na área de IA identificando as tecnologias desenvolvidas e seus principais campos de atuação.

O monitoramento de patentes oferece uma visão abrangente do cenário tecnológico, permitindo identificar o estado da técnica, o surgimento de novas tecnologias e oportunidades de mercado, a antecipar tendências e embasar decisões estratégicas, como investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) (Ernst, 2003)(Puccetti *et al.*, 2023).

Este estudo teve como objetivo analisar o desenvolvimento tecnológico por meio do monitoramento de patentes da produção da Universidade de Aveiro na área de Inteligência Artificial, visando identificar o estado da técnica da universidade.

## METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem metodológica mista, combinando técnicas quantitativas e qualitativas. A análise quantitativa, de natureza descritiva, utiliza dados estruturados de registros de patentes e publicações acadêmicas extraídos da plataforma Lens.org – *The Lens* (LENS, 2024), permitindo a mensuração da produção tecnológica da Universidade de Aveiro na área de Inteligência Artificial. Em complemento, a análise qualitativa aprofunda os resultados quantitativos por meio da análise de conteúdo dos dados não estruturado, como título, resumo e principais reivindicações das patentes extraídas, atribuindo significados mais amplos aos dados. Este estudo foi realizado em agosto de 2024, com o protocolo de busca detalhado no Quadro 1.

Quadro 1 – Protocolo de pesquisa de patentes

| <b>Critério</b> | <b>Definido</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campos de busca | Todos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Query</i>    | <i>(artificial intelligence) OR (generative ai) OR (machine learning) OR (deep learning) OR (artificial neural network*) OR (natural language processing) OR (computer vision) OR (reinforcement learning) OR (generative adversarial network*) OR (expert system*) OR (speech recognition) OR (robotic*) OR (big data analytic*)</i> |
| Candidatos      | Universidade de Aveiro ou Univ Aveiro                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Stemming</i> | <i>Off</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Restrição 01    | Devem ter título e resumo                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Restrição 02    | <i>Simple Families Patent</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

No banco de dados LENS, a busca foi realizada em todos os campos utilizando a *string* definida para a *query* de pesquisa de patentes. Em seguida, a pesquisa foi filtrada por "Universidade de Aveiro" (não retornando nenhum documento) e por "Univ Aveiro" no campo "*Applicants*", de modo a selecionar apenas os pedidos de patentes publicados que mencionassem a UA como requerente. A ferramenta de

consulta "Stemmed" foi desabilitada para evitar resultados fora do escopo, e os sinalizadores "Has Title" e "Has Abstract" foram ativados para filtrar documentos com título e resumo. Além disso, os resultados foram agrupados por "Simple Families".

Para a busca de trabalhos acadêmicos, a *query* foi aplicada nos campos de título, resumo ou texto completo ("Title, Abstract or Full Text") e filtrada por "University of Aveiro" no campo "Institution", visando localizar publicações associadas à instituição.

Os dados extraídos do LENS foram baixados no formato CSV (*Comma-Separated Values*) e importados para o Microsoft® Excel® no formato de planilha (.xlsx). Para garantir a abrangência do levantamento, também foi realizada uma busca na base de dados Espacenet (EPO, 2024), do Escritório Europeu de Patentes. Após analisar os documentos encontrados no Espacenet, confirmou-se que nenhuma patente relevante havia sido omitida no levantamento do LENS. As ferramentas utilizadas para o tratamento dos dados quantitativos e qualitativos foram, respectivamente, Microsoft® Excel® e Python.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a busca na plataforma Lens.org, foram identificados 342 documentos de patentes depositadas pela Universidade de Aveiro (UA). Após aplicar a *query* e os filtros na pesquisa avançada de patentes, foram retornados 10 documentos. A análise detalhada dos títulos e resumos disponíveis, combinada com critérios específicos de inclusão e exclusão, resultou na seleção de 3 documentos relevantes para este estudo. É importante observar que o número de pedidos de patentes da UA pode não refletir a situação atual e pode aumentar nos próximos anos, especialmente em 2023 e 2024, devido ao período de sigilo associado ao processo de patenteamento.

Dada a limitação de apenas 3 pedidos de patentes e o desejo de incluir dados sobre a produção acadêmica da UA, também foi realizada uma busca por trabalhos acadêmicos na plataforma LENS, priorizando-se trabalhos publicados a partir de 2019. O objetivo foi identificar tendências, *insights* e oportunidades, mesmo com um corpus de patentes relativamente pequeno.

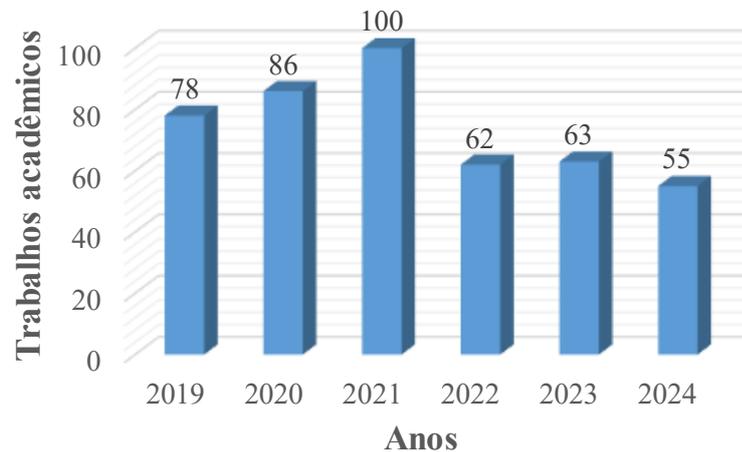
Entre 2019 e 2023, foram publicados 389 trabalhos acadêmicos pela Universidade de Aveiro, resultando em uma média de 77,8 publicações por ano (Figura 2).

Observou-se um crescimento constante no número de publicações de 2019 a 2021, com um pico de 100 publicações em 2021. A partir de 2022, houve uma queda no número de publicações, possivelmente influenciada pela pandemia ou variações naturais na produção científica. Após o fechamento de 2024, será possível realizar uma análise mais detalhada para verificar se há uma desaceleração contínua na produção científica.

A Figura 3 destaca os campos de estudo predominantes, com a Ciência da Computação liderando o *ranking* e representando 79,7% do total de publicações. Dentro desse campo, subáreas como sistemas operacionais, algoritmos e visão computacional se sobressaem. A Inteligência Artificial (IA) responde por 40,8% das publicações, com subcampos como Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*),

Redes Neurais Artificiais (*Artificial Neural Networks*) e Aprendizado Profundo (*Deep Learning*) ocupando posições de destaque, o que evidencia a intensa atividade de pesquisa nessa área e suas amplas aplicações em diversos domínios. A figura foi gerada usando Python (versão 3.10.12).

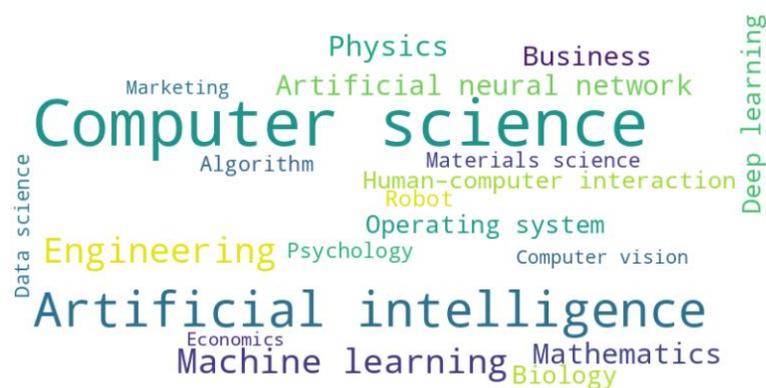
Figura 2 – Publicações de trabalhos acadêmicos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A presença simultânea de campos como Engenharia, Física, Matemática e Biologia, ao lado da Computação, revela uma forte tendência de convergência interdisciplinar, impulsionada por avanços tecnológicos, especialmente na IA.

Figura 3 – Nuvem de palavras dos principais campos de estudo



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Todos os três pedidos de patentes identificados na pesquisa pela Universidade de Aveiro encontram-se em o *status* de pendente. O primeiro depósito de patente realizado pela Universidade de Aveiro foi em 2013, WO2013128428 (A2) – com o título “*METHOD AND SYSTEM FOR THE DETECTION OF ANOMALOUS SEQUENCES IN A DIGITAL SIGNAL*” (Quadro 2). O documento descreve um método e sistema

para detectar comportamentos anômalos em sistemas complexos através da análise de um modelo computacional de agentes interagentes, também conhecido como modelo baseado em agentes (*ABM - Agent-Based Model*), que estão fortemente relacionados à subárea IA dentro da computação inteligente.

O Instituto de Telecomunicações, o Instituto Politécnico de Leiria e a Universidade de Aveiro são as instituições listadas como solicitantes do segundo depósito, WO2023203509 (A1) – intitulado “*IMAGE DATA COMPRESSION METHOD AND DEVICE USING SEGMENTATION AND CLASSIFICATION*” realizado em 2023, dez anos após o primeiro pedido de patente da UA. O método descrito na patente envolve a segmentação e classificação de imagens para fins de compressão. A inteligência artificial é aplicada por meio de um “*image learning-based encoder*” para codificar as regiões segmentadas da imagem conforme suas respectivas classes.

Quadro 2 – Patentes depositadas pela UA na área de IA

| <b>MÉTODO E SISTEMA PARA A DETECÇÃO DE SEQUÊNCIAS ANÔMALAS EM UM SINAL DIGITAL</b>                                                                                                         |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Identificadores: WO2013128428 (A2)                                                                                                                                                         | Tipo: Pedido de Patente |
| Data de publicação: 06/09/2013                                                                                                                                                             | Status legal: Pendente  |
| Candidatos: UNIV AVEIRO                                                                                                                                                                    |                         |
| Inventores: Rodrigues Vistulo de Abreu Fernao, Mostardinha Silva Patricia Maria, Dos Santos Faria Bruno Filipe                                                                             |                         |
| Citado por: 2                                                                                                                                                                              | Citações: 1             |
| <b>MÉTODO E DISPOSITIVO DE COMPRESSÃO DE DADOS DE IMAGEM USANDO SEGMENTAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO</b>                                                                                            |                         |
| Identificadores: WO2023203509 (A1)                                                                                                                                                         | Tipo: Pedido de Patente |
| Data de publicação: 26/10/2023                                                                                                                                                             | Status legal: Pendente  |
| Candidatos: INST DE TELECOMUNICACOES, INST POLITECNICO DE LEIRIA, UNIV AVEIRO                                                                                                              |                         |
| Inventores: Amado de Assunção Pedro António, Maciel de Faria Sérgio Manuel, De Oliveira Pegado de Noronha e Távora Luis Miguel, Nunes Navarro Rodrigues António José, Duarte António Rúben |                         |
| Citado por: 2                                                                                                                                                                              | Citações: 7             |
| <b>MÉTODO DE CONTROLE PARA RASTREAMENTO DE TRAJETÓRIA DE UM SISTEMA DINÂMICO E RESPECTIVO DISPOSITIVO</b>                                                                                  |                         |
| Identificadores: EP4398053 (A1)                                                                                                                                                            | Tipo: Pedido de Patente |
| Data de publicação: 10/07/2024                                                                                                                                                             | Status legal: Pendente  |
| Candidatos: UNIV AVEIRO                                                                                                                                                                    |                         |
| Inventores: Soares dos Santos Marco Paulo, Cabral Bernardo Rodrigo Miguel, Marado Torres Delfim Fernando, Ruivo Herdeiro Carlos Alberto                                                    |                         |
| Citado por: 0                                                                                                                                                                              | Citações: 1             |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O terceiro e último depósito EP4398053 (A1) – “*CONTROL METHOD FOR TRAJECTORY TRACKING OF A DYNAMIC SYSTEM AND RESPECTIVE DEVICE*” foi em

2024. O pedido de patente aborda um método de controle de trajetória para sistemas dinâmicos que envolve otimização e ajuste de hiperparâmetros, mencionando o uso de algoritmos de otimização, o que está relacionado à inteligência artificial, especialmente no contexto de controle avançado e otimização. Além disso, a descrição sugere o uso de técnicas computacionais avançadas que podem incluir ou ser apoiadas por inteligência artificial, como a otimização e ajuste de parâmetros em sistemas dinâmicos complexos, incluindo o modelo de crescimento tumoral.

A análise da atividade de depósito de patentes da Universidade de Aveiro na área de IA ao longo de uma década revela uma baixa frequência de registros, especialmente nos primeiros anos do período estudado. Esse cenário pode ser explicado por diversos fatores, incluindo um foco inicial em pesquisa básica, como indicado pelos dados sobre as publicações acadêmicas da UA durante o mesmo período. Além disso, a transformação de pesquisa em patentes é um processo complexo e demorado, que demanda recursos e expertise específicos, o que pode ter contribuído para a menor quantidade de patentes depositadas pela instituição.

A análise das subclasses de Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) dos pedidos de patentes identificadas na pesquisa oferece uma visão detalhada das áreas específicas de IA nas quais a UA tem concentrado seus esforços de inovação e proteção intelectual. O Quadro 3 apresenta as classes e subclasses CPC por seção, destacando especialmente aquelas relacionadas à computação, cálculo ou contagem (57,1% das patentes) e controle ou regulação (28,6%).

Quadro 3 – Principais classes e subclasses das patentes relacionadas à IA

| <b>SEÇÃO G - FÍSICA (92,9%)</b>      |                                                                        |                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>G06</b><br>(57,1%)                | <b>Computação; cálculo ou contagem</b>                                 |                                                                                                                                                          |
|                                      | G06N                                                                   | Arranjos de computação baseados em modelos computacionais específicos                                                                                    |
|                                      | G06V                                                                   | Reconhecimento ou compreensão de imagem ou vídeo                                                                                                         |
|                                      | G06F                                                                   | Processamento de dados elétrico digital                                                                                                                  |
| <b>G05</b><br>(28,6%)                | <b>Controle; regulação</b>                                             |                                                                                                                                                          |
|                                      | G05B                                                                   | Sistemas de controle ou regulação em geral; elementos funcionais de tais sistemas; disposições de monitoramento ou teste para tais sistemas ou elementos |
| <b>G16</b><br>(7,1%)                 | <b>TIC especialmente adaptada para campos de aplicação específicos</b> |                                                                                                                                                          |
|                                      | G16H                                                                   | Informática de saúde, ou seja, TIC especialmente adaptada para o manuseio ou processamento de dados médicos ou de saúde                                  |
| <b>SEÇÃO H - ELETRICIDADE (7,1%)</b> |                                                                        |                                                                                                                                                          |
| <b>H04</b><br>(7,1%)                 | <b>Técnica de comunicação elétrica</b>                                 |                                                                                                                                                          |
|                                      | H04N                                                                   | Comunicação pictorial                                                                                                                                    |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise revela que a UA possui um conjunto diversificado de patentes em IA, com um foco significativo em computação inspirada em modelos computacionais e sistemas de controle (G06N e G05B, respectivamente), cada uma com 4 presenças nas patentes. Há também um interesse notável em análise de imagem (G06V), com 3 presenças nas patentes, sugerindo que a universidade está

investindo em aplicações de IA tanto em automação e controle quanto em visão computacional e reconhecimento de padrões.

As demais subclasses, cada uma representada por uma presença, indicam áreas emergentes ou complementares de especialização, como computação em saúde (G16H) e processamento de sinais e imagens (H04N). Esse conjunto sugere uma abordagem estratégica e multidisciplinar na aplicação da IA, com potencial de inovação em diversos setores, incluindo saúde e comunicação visual.

A análise das classes e subclasses de Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) e dos códigos de Classificação Internacional de Patentes (IPC) dos pedidos de patentes de uma instituição está intimamente relacionada, pois ambas as classificações são utilizadas para categorizar invenções em áreas tecnológicas. O Quadro 4, mostra os códigos de Classificação Internacional de Patentes identificados em cada depósito de patente.

Os dados destacam a atuação da UA em IA aplicada a problemas práticos, como aprendizado de máquina, visão computacional, compressão de dados e controle de sistemas complexos, abrindo novas possibilidades em áreas como automação, mídia e simulação de sistemas dinâmicos.

Quadro 4 – Principais códigos de classificação IPC relacionados à IA

| Códigos de classificação IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Identificadores de documento |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| G06N20/00 (Física – Aprendizado de máquina)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WO2013128428 (A2)            |
| G06V10/82( Física – usando redes neurais)<br>G06V10/94 (Física – Arquiteturas de hardware ou software especialmente adaptadas para compreensão de imagens ou vídeos)<br>G06V20/70 (Física – Rotulagem do conteúdo da cena, por exemplo, derivação de representações sintáticas ou semânticas)<br>H04N19/25 (Eletricidade – com codificação de descrição de cena, por exemplo, formato binário para compressão de cenas [BIFS]) | WO2023203509 (A1)            |
| G05B13/04 (Física – envolvendo o uso de modelos ou simuladores)<br>G05B17/00 (Física – Os sistemas que envolvam a utilização de modelos ou simuladores dos referidos sistemas, têm precedência)<br>G06F17/11(Física – para resolver equações)                                                                                                                                                                                  | EP4398053 (A1)               |

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise de conteúdo do título, resumo e das principais reivindicações das patentes extraídas permitiu classificar as áreas de Inteligência Artificial relacionadas. As classificações são as seguintes:

- **Patente WO2013128428 (A2):** Aprendizado de Máquina (não supervisionado), Computação Neural, Reconhecimento de Padrões, Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento (mineração de dados, análise de big data, IA generativa);

- **Patente WO2023203509 (A1):** Aprendizado de Máquina, Computação Neural, Reconhecimento de Padrões (visão computacional) e Mineração de Dados (IA generativa);
- **Patente EP4398053 (A1):** Aprendizado de Máquina, Computação Neural, Reconhecimento de Padrões, Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento (sistemas especialistas).

As três patentes analisadas revelam um forte vínculo com subáreas da Inteligência Artificial, especialmente em campos que envolvem Aprendizado de Máquina, Computação Neural e Reconhecimento de Padrões, que aparecem consistentemente nas três patentes. Além disso, as tecnologias de Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento também estão presentes, indicando que o foco dessas invenções está em processar grandes volumes de dados e identificar padrões.

## CONCLUSÕES

A análise revela que a Universidade de Aveiro concentra seus esforços de inovação e proteção intelectual em áreas específicas de Inteligência Artificial, com destaque para computação e controle.

As publicações acadêmicas mostram uma forte tendência de crescimento até 2021, seguida por uma leve queda, que requer análise futura.

A análise dos dados revela uma pequena evolução na atividade de depósito de patentes em IA da Universidade de Aveiro, com um aumento recente nos últimos anos. No entanto, a frequência de depósitos ainda é relativamente baixa, indicando a necessidade de um maior investimento em proteção intelectual.

As patentes analisadas evidenciam um foco em computação baseada em modelos computacionais, sistemas de controle e análise de imagem, sugerindo uma abordagem multidisciplinar com potencial inovador em setores como saúde e comunicação visual. Além disso, revelam subáreas da IA que estão moldando o futuro da tecnologia, como aprendizado de máquina, IA generativa e mineração de dados.

# Patentometrics of the University of Aveiro's Deposits in the Area of Artificial Intelligence

## ABSTRACT

Combining human intelligence, machine capabilities, and the physical world, Artificial Intelligence (AI) has the potential to shape the future and drive global progress. Given the importance and relevance of the AI field, several institutions are committed to fostering research and developing technological solutions in this area, including the University of Aveiro in Portugal. This study aimed to analyze the technological development of the University of Aveiro in the field of AI through patent monitoring. The research combined a quantitative analysis of patent filings and academic publications with a qualitative content analysis to map the university's scientific production in AI. The patent analysis revealed a predominant focus on areas such as computation inspired by computational models, control systems, and image analysis. UA's academic publications showed steady growth until 2021, followed by a slight decline. Despite the recent increase in AI patent filings, the frequency remains relatively low, indicating the need to intensify efforts in intellectual property protection.

**KEYWORDS:** Technological monitoring. Patents. Artificial Intelligence.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, por meio da bolsa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE), que possibilitou o acesso a recursos, infraestrutura de pesquisa e colaborações internacionais essenciais para a realização deste estudo.

## REFERÊNCIAS

EPO. **Espacenet – patent search**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em: 18 ago. 2024.

ERNST, Holger. Patent information for strategic technology management. **World Patent Information**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 233–242, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0172-2190\(03\)00077-2](https://doi.org/10.1016/S0172-2190(03)00077-2). Acesso em: 15 ago. 2024.

FCT. **Fundação para a Ciência e a Tecnologia**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.fct.pt/sobre/a-fct/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

LENS. **LENS.ORG**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.lens.org/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

LI, Dan; DU, Pengju; HE, Haizhen. Artificial Intelligence-Based Sustainable Development of Smart Heritage Tourism. **Wireless Communications and Mobile Computing**, [s. l.], v. 2022, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/5441170>. Acesso em: 15 ago. 2024.

PUCETTI, Giovanni *et al.* Technology identification from patent texts: A novel named entity recognition method. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 186, n. PB, p. 1–17, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122160>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ROR. **University of Aveiro**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://ror.org/00nt41z93>. Acesso em: 14 ago. 2024.

STAHL, Bernd Carsten. **Artificial Intelligence for a Better Future**. Cham: Springer International Publishing, 2021. (SpringerBriefs in Research and Innovation Governance). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-69978-9>. Acesso em: 15 ago. 2024.

UA. **Universidade de Aveiro**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.ua.pt/>. Acesso em: 14 ago. 2024.

YADAV, Jaya *et al.* *Frontiers in Artificial Intelligence and Applications*. In: , 2022. **2022 3rd International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM)**. [S. l.]: IEEE, 2022. p. 1–6. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ICCAKM54721.2022.9990098>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ZHANG, Jianjun; LI, Jing. Chapter 3 - Artificial intelligence technology. In: **SPATIAL COGNITIVE ENGINE TECHNOLOGY**. 1st Editioed. [S. l.]: Academic Press, 2023. p. 25–39. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95107-4.00010-X>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ZHU, Shiqiang *et al.* *Intelligent Computing: The Latest Advances, Challenges, and Future*. **Intelligent Computing**, [s. l.], v. 2, p. 1–90, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34133/icomputing.0006>. Acesso em: 15 ago. 2024.

**Recebido:** 2024-09-23.

**Aprovado:** 2025-04-17

**DOI:** 103895/recit. V16 n39.2025

**Como citar:** NASCIMENTO, S.C.; SANTOS, N. J. B.; HOLANDA, F. S. R.; DIAS, C. T.; RAINHO, J. P. J. R. *Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira*, v. 16. n. 39, p. 71-93, jan/abr, 2025 Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Sidney Cassemiro do Nascimento  
Universidade Federal de Sergipe  
Rosa Elze, São Cristóvão - SE, 49100-000

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença [creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) Internacional.

