

REVISTA ELETRÔNICA
CIENTÍFICA DA UERGS

Interconnected knowledge for the challenges of our time

Irene Teresinha Santos Garcia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: irene.garcia@ufrgs.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1647-5054>**Betina Magalhães Bitencourt**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: betina-bitencourt@uergs.edu.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6830-8429>**Biane de Castro**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: biane-castro@uergs.edu.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9356-8003>**Simone Semensatto**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: simone-semensatto@uergs.edu.br, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3608-4926>ISSN 2448-0479. DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.121.1-5>

We live in an era marked by global-scale challenges: climate change, pandemics, social inequalities, energy crises, and technological transformations occurring at an increasingly accelerated pace. Climate change intensifies droughts, floods, and pressures on the quality and availability of water and food, thereby expanding social and territorial vulnerabilities. The search for solutions requires the participation of diverse fields of knowledge, making it necessary to advance toward integrated strategies that combine governance, science, innovation, and social engagement (Montenegro et al., 2025).

The intertwining of artificial intelligence (AI), biotechnology, renewable energy, and smart agriculture in addressing urgent challenges—such as climate change, public health, and food security—illustrates the progress achieved through interdisciplinary dialogue. This approach enables the understanding of complex problems and the development of innovative proposals, forming a network of complementary perspectives.

Many new contributions may arise from the integration of artificial intelligence research with other domains. Beyond technological challenges, studies on ethics, regulation, and cultural impact remain scarce. Since August 2024, the European Union has enforced the Artificial Intelligence Act (AI Act) (European Commission, 2024), which regulates its use and prohibits practices such as biometric categorization based on sensitive characteristics, indiscriminate collection of facial images, and emotion recognition in schools or workplaces.

Rising energy consumption and the depletion of water resources are two of the main challenges associated with the expansion of AI, particularly in the context of intensive use of data centers and deep learning models that demand vast amounts of energy and water. The sustainability of artificial intelligence depends on the integration of technological innovation, global standards, effective public policies, and changes in business practices, ensuring that its advancement contributes to environmental preservation and the fight against climate change (Silva, Eccard, Cavalcante, 2025).

AI also contributes to research on sustainable materials, new pharmaceuticals, and clean energy, as well as innovations in carbon-efficient processes, the creation of biodegradable materials, and the development of green batteries (Agência Cenário Energia, 2025).

The articulation of emerging technologies such as precision agriculture, drones, sensors, the Internet of Things (IoT), and machine learning enables real-time monitoring, with potential for more efficient use of water and inputs, as well as early detection of pests and diseases. Technological integration in rural contexts must be accompanied by public policies, training programs, and ethical regulatory frameworks (Gamage et al., 2024).

AI in the food industry has proven to be an alternative in addressing challenges related to food security,

traceability, adulteration detection, smart packaging, consumer perception, and sustainability. Challenges related to system integration, data governance, and social acceptance have also been identified, highlighting the need for interdisciplinary research to consolidate intelligent and sustainable food systems (Mateus, 2025).

Integrated research between biotechnology and sustainability has contributed to the construction of new productive models, the regulation of AI, and innovative medical practices.

In the Humanities, there is a need to understand and intervene in a world that is increasingly interconnected, digital, and in transformation. Relevant themes such as the Anthropocene redefine the relationship between society, politics, and nature, involving philosophy, anthropology, sociology, and ethics (Grin, 2025). New research in education—combining technology, psychology, and pedagogy—emerges as a promising field of knowledge, capable of fostering the formation of critical, resilient, and adaptable citizens. The use of AI in education and research (Tracke, 2024), in culture and democracy, in public policy, commercial law, and contemporary social movements, as well as advances in gender studies and inequality analysis, represent some of the current challenges (Congge et al., 2023).

In this sense, knowledge becomes powerful when it circulates across different environments, creating bridges and networks. Within this movement, solutions emerge that address contemporary challenges not as isolated responses, but as collective and integrated constructions, better suited to sustainable development. The *Revista Eletrônica Científica* of the Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, with its open-access policy and no publication fees for authors, adds to the collective effort to confront the demands of our time.

References

O conhecimento em rede para os desafios do nosso tempo

Vivemos em uma era marcada por desafios de escala global: mudanças climáticas, pandemias, desigualdades sociais, crises energéticas e transformações tecnológicas em escala cada vez mais aceleradas. As mudanças climáticas intensificam secas, enchentes e pressões sobre a qualidade e a disponibilidade da água e de alimentos, ampliando vulnerabilidades sociais e territoriais. A busca por soluções exige a participação das diferentes áreas do conhecimento, sendo necessário avançar em direção a estratégias integradas que combinem governança, ciência, inovação e participação social (Montenegro et al., 2025).

O entrelaçamento entre inteligência artificial (IA), biotecnologia, energias renováveis e agricultura inteligente para o enfrentamento de desafios urgentes — como as mudanças climáticas, a saúde pública e a segurança alimentar — é um exemplo dos avanços no diálogo interdisciplinar, permitindo compreender problemas complexos e elaborar propostas inovadoras, formando uma rede de perspectivas complementares.

Muitas novas contribuições podem resultar da integração das pesquisas em inteligência artificial com as diversas áreas. Além dos desafios tecnológicos, ainda são escassos os estudos sobre ética, regulação e impacto cultural. Desde agosto de 2024, a União Europeia colocou em vigor a legislação sobre Inteligência Artificial (AI Act) (Comissão Europeia, 2024), que regula seu uso e que, entre outras, proíbe práticas como a categorização biométrica baseada em características sensíveis, a coleta indiscriminada de imagens faciais e o reconhecimento de emoções em escolas ou ambientes de trabalho.

O consumo energético crescente e o esgotamento dos recursos hídricos são dois dos principais desafios associados à expansão da IA, especialmente no contexto do uso intensivo de *data centers* e modelos de aprendizado profundo que demandam grandes quantidades de energia e água. A sustentabilidade da inteligência artificial depende da integração entre inovação tecnológica, padrões globais, políticas públicas eficazes e mudanças nas práticas empresariais, de modo que seu avanço contribua para a preservação ambiental e o enfrentamento das mudanças climáticas (Silva, Eccard, Cavalcante, 2025).

A IA também vem somar esforços na pesquisa por materiais sustentáveis, novos fármacos e energia limpa, a inovação em processos com economia de carbono, criação de materiais biodegradáveis e o desenvolvimento de baterias verdes (Agência Cenário Energia, 2025).

A articulação de tecnologias emergentes, como a agricultura de precisão, drones, sensores, Internet das Coisas (IoT) e aprendizado de máquina permitem monitoramento em tempo real, com potencial para o uso mais eficiente da água e dos insumos, bem como a detecção precoce de pragas e doenças. A integração

tecnológica no meio rural deve ser acompanhada por políticas públicas, programas de capacitação e marcos regulatórios éticos (Gamage *et al.*, 2024).

A IA na indústria de alimentos tem se mostrado como uma alternativa frente aos desafios de segurança alimentar, rastreabilidade, detecção de adulteração, embalagens inteligentes, percepção do consumidor e sustentabilidade. Desafios relacionados à interoperabilidade, governança de dados e aceitação social também são apontados, indicando a necessidade de pesquisas interdisciplinares para consolidar sistemas alimentares inteligentes e sustentáveis (Mateus, 2025).

As pesquisas integradas entre biotecnologia e sustentabilidade têm colaborado para a construção de novos modelos produtivos, para a regulamentação da IA e para práticas médicas inovadoras.

Nas Ciências Humanas, há a necessidade de compreender e intervir em um mundo cada vez mais interconectado, digital e em transformação. Temas relevantes, como o Antropoceno, redefinem a relação entre sociedade, política e natureza, envolvendo filosofia, antropologia, sociologia e ética (Grin, 2025). Novas pesquisas em educação, unindo tecnologia, psicologia e pedagogia, mostram-se áreas promissoras do conhecimento, capazes de contribuir na formação de cidadãos críticos, resilientes e adaptáveis a esses novos tempos. O uso da IA na educação e na pesquisa (Tracke, 2024), na cultura e na democracia, questões de políticas públicas, direito mercantil e movimentos sociais contemporâneo, o avanço dos estudos de gênero e a análise das desigualdades são alguns desafios (Congge *et al.*, 2023).

Nesse sentido, o conhecimento torna-se poderoso quando circula entre diferentes ambientes, criando pontes e redes. Nesse movimento, surgem soluções capazes de enfrentar os desafios contemporâneos não como respostas isoladas, mas como construções coletivas e integradas, mais aptas ao desenvolvimento sustentável. A Revista Eletrônica Científica da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, com sua política de acesso aberto e sem custos de publicação para os autores, soma-se ao enfrentamento das demandas de nosso tempo.

Referências

Conocimiento en red para los desafíos de nuestro tiempo

Vivimos en una era marcada por desafíos de escala global: cambio climático, pandemias, desigualdades sociales, crisis energéticas y transformaciones tecnológicas cada vez más aceleradas. El cambio climático intensifica sequías, inundaciones y presiones sobre la calidad y la disponibilidad del agua y de los alimentos, ampliando vulnerabilidades sociales y territoriales. La búsqueda de soluciones exige la participación de diferentes áreas del conocimiento, siendo necesario avanzar hacia estrategias integradas que combinen gobernanza, ciencia, innovación y participación social (Montenegro *et al.*, 2025).

El entrelazamiento entre inteligencia artificial, biotecnología, energías renovables y agricultura inteligente para enfrentar desafíos urgentes —como el cambio climático, la salud pública y la seguridad alimentaria— constituye un ejemplo de los avances en el diálogo interdisciplinar, permitiendo comprender problemas complejos y elaborar propuestas innovadoras, formando una red de perspectivas complementarias.

Muchas nuevas contribuciones pueden resultar de la integración de la investigación en inteligencia artificial (IA) con diversas áreas. Además de los desafíos tecnológicos, aún son escasos los estudios sobre ética, regulación e impacto cultural. Desde agosto de 2024, la Unión Europea puso en vigor la legislación sobre Inteligencia Artificial (AI Act) (Comisión Europea, 2024), que regula su uso y, entre otras disposiciones, prohíbe prácticas como la categorización biométrica basada en características sensibles, la recopilación indiscriminada de imágenes faciales y el reconocimiento de emociones en escuelas o entornos laborales.

El creciente consumo energético y el agotamiento de los recursos hídricos son dos de los principales desafíos asociados a la expansión de la IA, especialmente en el contexto del uso intensivo de centros de datos y modelos de aprendizaje profundo que demandan grandes cantidades de energía y agua. La sostenibilidad de la inteligencia artificial depende de la integración entre innovación tecnológica, estándares globales, políticas públicas eficaces y cambios en las prácticas empresariales, de modo que su avance contribuya a la preservación ambiental y al enfrentamiento del cambio climático (Silva, Eccard, Cavalcante, 2025).

La IA también suma esfuerzos en la investigación de materiales sostenibles, nuevos fármacos y energía

limpia, en la innovación de procesos con economía de carbono, en la creación de materiales biodegradables y en el desarrollo de baterías verdes (Agencia Cenário Energia, 2025).

La articulación de tecnologías emergentes, como la agricultura de precisión, drones, sensores, Internet de las Cosas (IoT) y aprendizaje automático, permite el monitoreo en tiempo real, con potencial para un uso más eficiente del agua y de los insumos, así como la detección temprana de plagas y enfermedades. La integración tecnológica en el medio rural debe estar acompañada de políticas públicas, programas de capacitación y marcos regulatorios éticos (Gamage et al., 2024).

La IA en la industria alimentaria se ha mostrado como una alternativa frente a los desafíos de seguridad alimentaria, trazabilidad, detección de adulteraciones, envases inteligentes, percepción del consumidor y sostenibilidad. También se señalan desafíos relacionados con la interoperabilidad, la gobernanza de datos y la aceptación social, lo que indica la necesidad de investigaciones interdisciplinarias para consolidar sistemas alimentarios inteligentes y sostenibles (Mateus, 2025).

Las investigaciones integradas entre biotecnología y sostenibilidad han contribuido a la construcción de nuevos modelos productivos, a la regulación de la IA y a prácticas médicas innovadoras.

En las Ciencias Humanas, existe la necesidad de comprender e intervenir en un mundo cada vez más interconectado, digital y en transformación. Temas relevantes, como el Antropoceno, redefinen la relación entre sociedad, política y naturaleza, involucrando filosofía, antropología, sociología y ética (Grin, 2025). Nuevas investigaciones en educación, que unen tecnología, psicología y pedagogía, se muestran como áreas prometedoras del conocimiento, capaces de contribuir a la formación de ciudadanos críticos, resilientes y adaptables a estos nuevos tiempos. El uso de la IA en la educación y en la investigación (Tracke, 2024), en la cultura y en la democracia, en las políticas públicas, en el derecho mercantil y en los movimientos sociales contemporáneos, así como el avance de los estudios de género y el análisis de las desigualdades, constituyen algunos de los desafíos actuales (Congge et al., 2023).

En este sentido, el conocimiento se vuelve poderoso cuando circula entre diferentes entornos, creando puentes y redes. En este movimiento, surgen soluciones capaces de enfrentar los desafíos contemporáneos no como respuestas aisladas, sino como construcciones colectivas e integradas, más aptas para el desarrollo sostenible. La *Revista Eletrônica Científica* de la Universidad Estadual de Rio Grande do Sul, con su política de acceso abierto y sin costos de publicación para los autores, se suma al enfrentamiento de las demandas de nuestro tiempo.

References/ Referências/ Referencias

AGÊNCIA CENÁRIO ENERGIA. **Startups do CINE/ UNICAMP avançam em tecnologias de energia limpa e criam soluções brasileiras para a nova economia elétrica.** PDI&TEC. Últimas notícias. 25 novembro 2025. <https://cenarioenergia.com.br/2025/11/25/startups-do-cine-unicamp-avancam-em-tecnologias-de-energia-limpa-e-criam-solucoes-brasileiras-para-a-nova-economia-eletrica/>. Acesso em 10 dez 2025.

COMISSÃO EUROPEIA. Direção Geral de Comunicação. Regulamento de IA entra em vigor. **Notícia.** 1 agosto de 2024. Disponível em: https://commission.europa.eu/news-and-media/news/ai-act-enters-force-2024-08-01_pt. Acesso em: 29 out. 2025.

CONGGE, U.; GUILLAMÓN, María-Dolores; NURMANDI, Achmad; SALAHUDIN; SIHIDI, Iradhad Taqwa. Digital democracy: A systematic literature review. **Frontiers in Political Science**, Volume 5, 8 february 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fpos.2023.972802>. Acesso em 15 jan. 2026.

GAMAGE, A.; GANGAHAGEDARA, R.; SUBASINGHE, S.; GAMAGE, J.; GURUGE, C.; SENARATNE, S.; RANDIKA, T.; RATHNAYAKE, C.; HAMEED, Z.; MADHUJITH, T.; MERAH, O.. Advancing sustainability: the impact of emerging technologies in agriculture. **Current Plant Biology**, v. 40, p. -, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cpb.2024.100420>. Acesso em: 03 fev. 2026.

GRIN, J. Governance and Politics in the Anthropocene. In: BRAUCH, H.G. (eds) **Towards Rethinking Politics, Policy and Polity in the Anthropocene.** The Anthropocene: Politik—Economics—Society—Science. vol 35. Suíça: Springer, Cham., 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-71807-6_9. Acesso em: 11 nov. 2025.

MATEUS, L. Y. M. La revolución de la inteligencia artificial en la industria alimentaria: avances, desafíos y perspectivas



hacia sistemas alimentarios inteligentes y sostenibles. **Revista Ingeniería, sostenibilidad y sociedad**, v. 1, n. 6, P. 11-19, 2025. Disponível em: <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/iss/article/view/4094>. Acesso em: 03 fev. 2026.

MONTENEGRO, S. M. G. L.; FERNANDES, C. V. S.; REIS JUNIOR, D. S.; MENDIONDO, E. M.; MARTINS, E. S. P. R.; SOUZA FILHO, F. A.; CHAFFE, P. B.; PAIVA, R. C. D.; JOHNSON, R. M. F.; SOUZA, S. A.; COLISCHONN, W. O papel central da água na resiliência e adaptação às mudanças. In: MONTENEGRO et al. **Mudanças climáticas, Clima - Brasil, Crise climática, Biodiversidade - Brasil**. Brasília: Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.22477/9788570132468.cap5>. Acesso em: 03 fev. 2026.

SILVA, P. J. P. C. T.; ECCARD, W. T. C. E.; CAVALCANTE, J. S. C. Inteligência artificial e sustentabilidade: desafios regulatórios e impacto ambiental. **Revista da Faculdade de Direito da UFMG**, v. 86, p. 225-248, 2025. Disponível em: https://revista.direito.ufmg.br/index.php/revista/pt_BR/article/view/2985. Acesso em: 03 fev. 2026.

TRACKE, C.M. Artificial Intelligence and Education: Ethical Questions and Guidelines for Their Relations Based on Human Rights, Democracy, and the Rule of Law. In: BURGOS, D., et al. **Radical Solutions for Artificial Intelligence and Digital Transformation in Education**. Lecture Notes in Educational Technology. Malásia: Springer, Singapore, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-981-97-8638-1_7. Acesso em 20 nov. 2025.