

Publicação da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

# locus científico

Volume 10 | Número 01 | Dezembro de 2025

ISSN 1981-6804

## A Inteligência Artificial Como Motor de Inovação: oportunidades e desafios para startups emergentes no ecossistema do tecnoPARQ

Keila Pierre Oliveira, Otávio Emanuel de Oliveira,  
Jaqueline Akemi Suzuki Sediyama, Adriana Ferreira  
de Faria

# A inteligência artificial como motor de inovação: oportunidades e desafios para startups emergentes no ecossistema do tecnoPARQ

Keila Pierre Oliveira<sup>1</sup>, Otávio Emanuel de Oliveira<sup>2</sup>, Jaqueline Akemi Suzuki Sediyama<sup>3</sup>, Adriana Ferreira de Faria<sup>4</sup>

## Resumo

A Inteligência Artificial (IA) tem transformado práticas produtivas e estratégias empresariais. Este artigo analisou sua aplicação em startups em Pré-Incubação no tecnoPARQ/UFV, por meio de uma pesquisa qualitativa e exploratória com 31 projetos (2024-2025), baseada em documentos e questionários. Cerca de 35% já utilizam IA, especialmente nos setores de TI, saúde e agronegócio. Destacam-se aplicações em automação, personalização e diagnósticos, mas também surgem desafios como viés algorítmico e exclusão digital.

## Palavras-chave

Inteligência Artificial, Startups, Inovação Tecnológica

## Abstract

Artificial Intelligence (AI) has been transforming production practices and business strategies. This article examined its application in startups at the pre-incubation stage within tecnoPARQ/UFV through a qualitative, exploratory study of 31 projects from 2024 to 2025, based on institutional documents and questionnaires. Approximately 35% of the startups already use AI, particularly in the IT, health, and agribusiness sectors. Key applications include automation, personalization, and diagnostics, while challenges such as algorithmic bias and digital exclusion also emerge.

## Keywords

Artificial Intelligence, Startups, Technological Innovation

<sup>1</sup> Keila Pierre Oliveira, tecnoPARQ/UFV. E-mail: keila.pierre@ufv.br

<sup>2</sup> Otávio Emanuel de Oliveira, tecnoPARQ/UFV. E-mail: otavio.emmanuel@ufv.br

<sup>3</sup> Jaqueline Akemi Suzuki Sediyama, tecnoPARQ/UFV. E-mail: jaqueline.suzuki@ufv.br

<sup>4</sup> Adriana Ferreira de Faria, tecnoPARQ/UFV. E-mail: adrianaf@ufv.br

## Introdução

A Inteligência Artificial (IA) consolida-se como uma das tecnologias mais transformadoras da atualidade, redefinindo modelos de negócio, práticas produtivas e formas de interação social (Amaral, 2023; Ladyzhets, 2022). No empreendedorismo, seu impacto é notável, pois permite automatizar processos, personalizar experiências e gerar novos produtos e serviços orientados por dados (Shepherd & Majchrzak, 2022). O avanço acelerado da IA, impulsionado por ferramentas como o ChatGPT e plataformas de automação inteligente, ampliou o acesso a soluções sofisticadas, inclusive entre startups em fase inicial, tornando-se vetor estratégico de inovação e competitividade (Wang et al., 2022).

Nesse contexto, os ecossistemas de inovação exercem papel relevante ao articular ciência, tecnologia e mercado. O Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ), vinculado à terceira universidade mais empreendedora do Brasil (Brasil Júnior, 2023) — a Universidade Federal de Viçosa (UFV) — exemplifica essa dinâmica. Como ambiente de experimentação e empreendedorismo científico, o tecnoPARQ apoia a formação de startups inovadoras por meio de programas de Aceleração, Pré-Incubação e Incubação, promovendo negócios que integram conhecimento acadêmico, tecnologia e impacto social.

Contudo, à medida que a IA se insere no cotidiano das startups, emergem dilemas éticos e sociais. Questões como viés algorítmico, uso indevido de dados e desigualdade no acesso à tecnologia exigem reflexão sobre sua integração às soluções emergentes (Roundy, 2022).

Diante disso, este artigo investiga como a IA está sendo aplicada nas startups em Pré-Incubação do tecnoPARQ, analisando tanto as oportunidades quanto os desafios associados à sua adoção. Busca-se compreender em que medida essas startups incorporam a IA em suas estratégias de produto e modelo de negócio, e quais práticas — ou ausências — são adotadas para garantir um uso ético, inclusivo e sustentável da tecnologia.

Embora a literatura sobre IA em ambientes inovadores avance, ainda são escassos os estudos que analisam, de forma integrada, os impactos da adoção dessas tecnologias nos ecossistemas de inovação (Kuzior et al., 2023), sobretudo no contexto de startups em estágios iniciais e vinculadas a parques tecnológicos em regiões não metropolitanas.

No Brasil, parques científicos e tecnológicos desempenham papel crucial na interiorização da inovação, na transferência de tecnologia e no desenvolvimento regional, ao articular pesquisa acadêmica, empreendedorismo científico e políticas públicas (Lima et al., 2024; Santos et al., 2018). Contudo, a implementação da IA nesses ecossistemas ainda carece de diretrizes que orientem não apenas sua eficácia técnica, mas também sua aplicação de forma inclusiva e contextualizada às realidades locais.

## Desenvolvimento

### A evolução da inteligência artificial: da teoria de turing à inteligência artificial generativa

A inteligência artificial (IA) transforma profundamente a forma como vivemos e nos relacionamos com o mundo (Barbosa & Bezerra, 2020). Essa revolução tecnológica, impulsionada por avanços contínuos, tem gerado impactos significativos em diversos setores (Amaral, 2023). A IA abrange tecnologias baseadas em algoritmos e processamento de dados, capazes de reconhecer padrões, oferecer previsões, diagnósticos, sugestões e análises (Sichman, 2021). Suas aplicações exigem abundância de dados, elevado poder computacional e algoritmos com capacidade de aprendizagem por meio de análises estatísticas (Sousa, 2023). Baseada em algoritmos que reconhecem padrões e aprendem a partir de dados, a IA exige elevado poder computacional e grandes volumes de informações (Sichman, 2021; Sousa, 2023).

Apesar da impressão de novidade, a IA tem mais de 70 anos de história. Alan Turing, pioneiro da computação, propôs em 1950 o "Teste de Turing" para avaliar se uma máquina pode simular comportamento humano (Cabanelas Omil, 2019; Turing, 1950). Somente em 2014 uma máquina conseguiu enganar 33% dos juízes do teste, marcando avanço significativo. Entre 1950 e 2000, a IA enfrentou "invernos" devido a limitações técnicas, como escassez de dados e baixa capacidade computacional (Barbosa & Bezerra, 2020; Amaral, 2023). A partir dos anos 2000, o avanço do processamento e a popularização do deep learning permitiram maior sofisticação em reconhecimento de padrões e decisões complexas, sendo considerada um divisor de águas tecnológico (Soni et al., 2023).

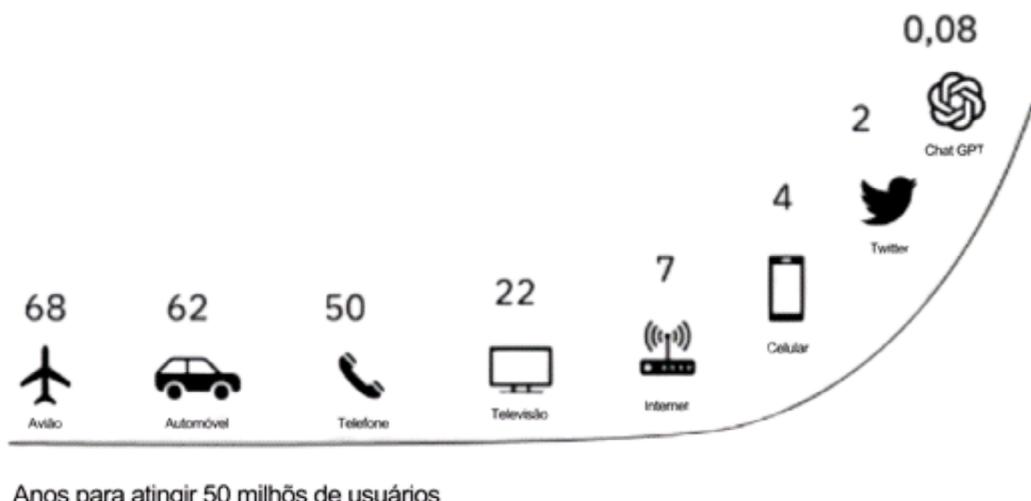
A IA divide-se em três categorias principais: Focada (Fraca), para tarefas específicas; Generalizada (Forte), com múltiplas capacidades cognitivas; e Superinteligente, uma hipótese de inteligência superior à humana (Ludermir, 2021; Sichman, 2021). A base da IA envolve dados, redes neurais e respostas que se aprimoram mutuamente (Ludermir, 2021). Exemplos práticos incluem reconhecimento facial e assistentes virtuais, amplamente usados para personalizar experiências em diversos setores (Azambuja & Silva, 2024; Brum et al., 2024; Costa Junior et al., 2023).

Uma evolução recente é a Inteligência Artificial Generativa (IAG), capaz de criar textos, imagens, sons e vídeos a partir de grandes volumes de dados. Essa capacidade decorre de redes neurais complexas treinadas para gerar respostas contextualizadas, por meio de comandos chamados prompts. A interação é dinâmica: quanto mais a IA interage com o usuário, mais aprende e aperfeiçoa suas respostas.

As IAGs destacam-se por sua capacidade de aprendizado contínuo, permitindo adaptação a novos contextos e melhor compreensão das necessidades dos usuários, o que as torna valiosas em áreas como atendimento, criação artística e pesquisa. Tecnologias como o

ChatGPT (OpenAI), Gemini (Google) e Copilot (Microsoft) utilizam processamento avançado de linguagem natural para gerar respostas em tempo real que simulam interações humanas. Em um mundo cada vez mais impulsionado pela tecnologia, essa evolução exige adaptação constante, como ilustrado na Figura 1, que mostra o tempo necessário para diferentes tecnologias atingirem os primeiros 50 milhões de usuários.

**Figura 1.** Evolução da tecnologia ao longo do tempo.



Fonte: Desjardins, 2018.

Esse crescimento acelerado deve-se à curiosidade em torno da IAG, sua acessibilidade e aplicabilidade em áreas como educação, produtividade e criação de conteúdo. Disponíveis gratuitamente ou por assinatura, essas ferramentas diferenciam-se nos métodos de processamento e entrega (Mathew, 2023).

Com potencial para transformar setores inteiros, estima-se que o mercado de bens e serviços baseados em IA atinja cerca de 13 trilhões de dólares até 2030 (McKinsey, 2018). Esse cenário tem impulsionado investimentos estratégicos por diversos países, que buscam protagonismo global por meio da criação de centros de pesquisa, estímulo ao uso da IA em múltiplos setores e formulação de políticas públicas que promovam seu uso responsável, mitigando riscos e prevenindo abusos (Carvalho, 2021).

### Desafios e riscos no uso da Inteligência Artificial

O uso crescente da inteligência artificial (IA) tem gerado debates éticos sobre seus impactos sociais, econômicos, de segurança, privacidade e equidade (Amaral, 2023). A complexidade da relação entre IA e ética vai além da tecnologia, exigindo algoritmos compreensíveis e

justificáveis que inspirem confiança nas decisões automatizadas (Heggler; Szmoski; Miquelin, 2025). A legislação de proteção de dados reflete essa demanda crescente por transparência e privacidade. Questões globais, como a autonomia compartilhada e os efeitos da IA na sociedade, ultrapassam fronteiras disciplinares e exigem soluções intersetoriais (Amaral, 2023; Slattery et al., 2024).

Um exemplo relevante é o “AI Risk Repository”, banco de dados que documenta mais de 3.000 incidentes reais e 700 riscos potenciais relacionados à IA (Slattery et al., 2024). Os problemas mais frequentes envolvem falhas de segurança e robustez (76%), viés e discriminação (63%) e comprometimento da privacidade (61%). O repositório também aponta riscos emergentes, como a possibilidade de máquinas desenvolverem sensações análogas à dor.

Um dado alarmante é que 90% dos riscos só são identificados após o lançamento público dos sistemas, com apenas 10% detectados antecipadamente. Isso evidencia a dificuldade em prever as consequências de tecnologias disruptivas, muitas vezes implementadas sem reflexão aprofundada sobre seus impactos sociais e culturais. Esses desafios reforçam a necessidade de frameworks éticos robustos e práticas transparentes que antecipem e mitiguem riscos antes da disseminação ampla dessas tecnologias.

Outro ponto crítico é o uso da IA em decisões sensíveis, como segurança pública e saúde. Sistemas automáticos que afetam vidas humanas devem ser justos e livres de preconceitos. No entanto, muitos algoritmos reproduzem vieses contidos nos dados de treinamento (Carvalho, 2021). Ferramentas de previsão criminal, por exemplo, tendem a associar características demográficas a comportamentos ilícitos, perpetuando discriminações. Para mitigar esses riscos, é essencial adotar critérios rigorosos de seleção de dados e auditoria contínua dos algoritmos, promovendo decisões mais justas e imparciais.

Além dos aspectos técnicos, os impactos sociais e culturais da IA também merecem atenção. Em um TEDx Talks (2019), Ana Sofia Carvalho destacou a defasagem entre o modelo educacional atual e as demandas do mercado, defendendo uma formação que vá além das habilidades técnicas e desenvolva competências socioemocionais e cidadania ativa: “a educação deve capacitar cidadãos para compreender e lidar com as implicações éticas das tecnologias, preparando-os para viver de forma plena e consciente em uma sociedade digital” (s.p.).

Margarida Ferreira aponta os riscos sociais da IA, como a precarização do trabalho jovem e o aumento das desigualdades. A automação tem substituído empregos humanos e ampliado vulnerabilidades. Sem regulação adequada, a IA pode acentuar disparidades sociais. Nesse contexto, é fundamental repensar a relação entre tecnologia e sociedade. Como observa Carvalho (2021), a IA não deve ser vista como um fim em si mesma nem como uma ameaça inevitável, mas como uma ferramenta que, usada eticamente, pode contribuir para a promoção da justiça e da equidade.

A integração ética da IA no cotidiano requer colaboração entre sociedade, governos e empresas (Amaral, 2023), onde a educação tem papel central, formando cidadãos críticos e responsáveis. Regulamentações eficazes devem garantir a distribuição equitativa dos benefícios e prevenir danos sociais. Somente com esforços coordenados será possível fazer da IA uma aliada na construção de um futuro mais justo, sustentável e inclusivo.

## Metodologia

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso exploratório. A pesquisa qualitativa visa compreender a realidade social sob a perspectiva dos sujeitos envolvidos, aprofundando-se nos significados atribuídos aos fenômenos (Gil, 2002). O estudo tem como foco o Parque Tecnológico de Viçosa (tecnoPARQ), referência em Minas Gerais pela atuação interdisciplinar no desenvolvimento de soluções inovadoras.

O tecnoPARQ organiza seus programas em seis unidades de negócios: Startups, Business, Open Innovation, Services, Back Office e Social. A unidade Startups conduz a Trilha Empreendedora, um percurso que acompanha os empreendedores desde a ideação até a formalização da empresa. Essa trilha inclui o Laboratório de Ideação, ações de Sensibilização e Prospecção, programas de Aceleração (como tecnoPARQ Acelera, Avança Café, InovaLácteos e Forest Insight), e as etapas de Pré-Incubação e Incubação.

A análise deste estudo concentrou-se no Programa de Pré-Incubação, etapa em que os empreendimentos já demonstram maturidade para formalização jurídica e visão estratégica do negócio. Foram examinados todos os projetos participantes dos ciclos de 2024 e do primeiro semestre de 2025, totalizando 31 negócios. A escolha se baseou em critérios de acesso aos dados, viabilidade temporal e afinidade com o objeto da pesquisa.

Foram utilizados dados primários e secundários. Os dados secundários derivam da análise documental das submissões das equipes, contendo histórico do projeto, recursos, propriedade intelectual, modelo de negócio, produto ou serviço, equipe, objetivos, inovação e planos futuros. Os dados primários foram coletados por meio de um questionário estruturado com 10 perguntas fechadas, respondido pelas 31 equipes participantes.

O questionário foi dividido em quatro blocos temáticos. O primeiro bloco abordou o perfil das startups, incluindo informações como área de atuação, tempo de participação em programas do tecnoPARQ e o papel da inteligência artificial no modelo de negócio. O segundo bloco investigou a aplicação de ferramentas de IA, questionando o uso diário de soluções baseadas em IA, as ferramentas mais utilizadas, suas finalidades e os principais benefícios percebidos. O terceiro bloco tratou dos desafios éticos e sustentáveis, explorando a reflexão das equipes sobre questões relacionadas à IA e preocupações enfrentadas. O quarto bloco reuniu informações complementares, permitindo que as startups compartilhassem percepções ou observações adicionais relevantes para o estudo.

A análise seguiu a técnica de análise de conteúdo. Bardin (2011, p. 40) a define como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. A operacionalização envolveu pré-análise, exploração do material (com codificação e categorização) e tratamento dos resultados com inferência e interpretação teórica.

Após a curadoria dos dados primários e secundários, a categorização foi conduzida com base na identificação dos temas mais recorrentes relacionados ao uso da inteligência artificial nos negócios e aos potenciais de aplicação futura. Também foram agrupadas as reflexões trazidas pelos projetos sobre o uso responsável da IA e seus possíveis impactos de longo prazo. A partir dessas categorias, procedeu-se ao tratamento analítico e à interpretação dos resultados.

## Resultados e discussões

O levantamento considerou 31 projetos de negócios participantes do Programa de Pré-Incubação do tecnoPARQ. As startups estão distribuídas principalmente entre os setores de biotecnologia, tecnologia da informação (TI) e agronegócio, que, juntos, representam mais da metade dos projetos analisados. Através do Quadro 1, é possível observar uma predominância de soluções voltadas à sustentabilidade, saúde animal, educação, energia limpa e comércio eletrônico, com algumas iniciativas inovadoras emergindo em nichos como construção civil, alimentação saudável e música. A predominância dos setores de TI e biotecnologia mostram uma tendência dos empreendedores em explorar tecnologias emergentes como a inteligência artificial, especialmente quando aplicadas à agricultura de precisão, diagnóstico de doenças, automação de processos e personalização de serviços.

Cerca de 35% dos projetos já utilizam IA, seja como núcleo da solução ou funcionalidade em desenvolvimento. Outros 55% ainda não a implementaram, mas indicam potencial de uso futuro. Apenas 10% não demonstraram qualquer integração com essa tecnologia. O cenário aponta para um cenário direcionado aos princípios da IA Generalizada (Ludermir, 2021; Sichman, 2021), uma vez que muitas propostas visam sistemas adaptativos, aplicáveis em múltiplos contextos, buscando a superação dos limites da IA Focada. Em diversas iniciativas, nota-se o desejo de desenvolver soluções que simulem a capacidade de aprender e resolver problemas, reforçando o papel estratégico da IA como motor da inovação nos projetos em estágio inicial.

**Quadro 1.** Panorama setorial da aplicação de Inteligência Artificial na Pré-Incubação.

Setor de atuação	Distribuição(%)	Funções atuais ou potenciais da IA
Tecnologia da Informação	~20%	Automação, relatórios, personalização, decisão
Agronegócio	~20%	Diagnóstico visual, previsão, mapeamento, pulverização
Biotecnologia	~20%	Análises laboratoriais, diagnósticos, tratamentos

Educação	~13%	Ensino personalizado, recomendação, chatbots
Saúde	~10%	Diagnóstico, triagem, atendimento, decisão médica
Sustentabilidade / Ambiental	~10%	Sensoriamento, identificação de espécies, análises ecológicas
Energia / Indústria	~6%	Simulação, consumo, automação, manutenção
E-commerce/ Serviços	~6%	Recomendação, análise de compra, atendimento
Alimentação	~6%	Previsão de demanda, kits personalizados
Construção civil	~3%	Projetos, produção, planejamento automatizado
Música / Entretenimento	~3%	Recomendação, <i>matching</i> , personalização de eventos

Fonte: dados da pesquisa.

Entre os usos atuais da IA, destacam-se funcionalidades como agendamento automatizado via linguagem natural, geração de relatórios analíticos, processamento de imagens e sensores para diagnósticos agrícolas e florestais, otimização de sistemas de software, refatoração de código e personalização de serviços. Algumas soluções operam com base em recomendações derivadas do comportamento do usuário ou de dados contínuos, evidenciando a transversalidade e adaptabilidade da IA (Sichman, 2021).

Mesmo entre os projetos de startups que ainda não utilizam IA, observou-se potencial de adoção, especialmente em previsão de demanda, otimização produtiva, atendimento automatizado e soluções personalizadas. Essas tendências reforçam a presença da IA no horizonte inovador de empreendedores de base científica (Sundararajan, 2022).

Entretanto, os projetos também revelam desafios. As respostas ao questionário indicaram preocupações recorrentes com o viés algorítmico, desigualdade no acesso à tecnologia e opacidade nos sistemas de decisão. Essas questões são ainda mais relevantes considerando que muitos projetos de startups mantêm vínculo com universidades públicas, como a UFV, ampliando a responsabilidade por práticas éticas, inclusivas e sustentáveis.

O viés algorítmico foi um dos riscos mais mencionados entre os projetos que já usam IA, atribuído ao uso de bases de dados não representativas, o que compromete a equidade das decisões. A desigualdade no acesso à IA também foi apontada, sobretudo em áreas como agricultura, saúde e educação, onde pequenos produtores, clínicas de baixa renda e instituições públicas enfrentam limitações técnicas e financeiras. Além disso, poucos projetos demonstraram conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), apesar do uso intensivo de dados sensíveis, como informações de saúde, imagens agrícolas e geolocalização.

Um exemplo internacional relevante é o caso da Stability AI, desenvolvedora do modelo Stable Diffusion, que enfrentou críticas e ações judiciais por utilizar imagens protegidas por direitos autorais no treinamento de sua inteligência artificial (ASSOCIATED PRESS, 2025). O episódio evidenciou riscos éticos associados ao uso de dados sem consentimento e à violação de propriedade intelectual. Em resposta, a empresa precisou adotar medidas de

transparência e buscar soluções para garantir o uso ético dos dados em seus treinamentos. Casos como esse reforçam a importância de práticas de governança ética que orientem startups no desenvolvimento e aplicação responsável da IA.

Ainda que os riscos sejam reconhecidos, a maioria das propostas carece de estratégias explícitas de mitigação. A preocupação com os impactos sociais aparece de forma difusa, muitas vezes ancorada em valores acadêmicos ou discursos genéricos de sustentabilidade, sem protocolos concretos de inclusão digital, governança algorítmica ou compliance ético. Essa lacuna é particularmente preocupante diante de casos emblemáticos, como o escândalo do Clearview AI (REUTERS, 2024), empresa acusada de coletar dados biométricos de milhões de pessoas sem consentimento para alimentar sistemas de reconhecimento facial, resultando em processos judiciais e banimentos em diversos países (Hill, 2020). Além disso, diretrizes internacionais, como o Regulamento Europeu de Inteligência Artificial (AI Act), aprovado em 2024, estabelecem obrigações rígidas para a transparência dos algoritmos e gestão de riscos, o que evidencia a necessidade de as startups se prepararem desde cedo para atender a tais exigências regulatórias.

Nesse contexto, ambientes de inovação como o tecnoPARQ devem assumir um papel ativo não apenas na sensibilização, mas também na capacitação técnica para implementação de frameworks éticos, como o proposto pela OECD em seu *Framework for the Classification of AI Systems* (OECD, 2022), que orienta organizações a identificar riscos, definir níveis de criticidade e aplicar princípios de equidade, explicabilidade e accountability. O Quadro 2 sintetiza os principais desafios identificados neste estudo e recomendações de mitigação para fomentar uma cultura de desenvolvimento responsável em startups de base tecnológica.

**Quadro 2.** Desafios na adoção de IA e estratégias recomendadas para mitigação.

Dimensão Ética/Social	Riscos Observados	Recomendações de Mitigação
Viés algorítmico	Decisões imprecisas por dados enviesados; afeta diagnósticos e recomendações	Testes de viés, dados diversos, algoritmos explicáveis
Acesso desigual	Exclusão de pequenos atores e risco de exclusão digital	Parcerias públicas, escalabilidade, inclusão digital
Privacidade e dados	Vazamento ou uso indevido, especialmente em saúde, agro e meio ambiente	LGPD, políticas claras, consentimento e controle do usuário
Falta de governança	Ausência de diretrizes éticas formalizadas nas startups	Diretrizes internas, auditorias, termos de uso acessíveis

Fonte: dados da pesquisa.

Nesse contexto, caminhos para mitigação e conscientização devem ser adotados para a formação de uma cultura de uso consciente e estratégico da inteligência artificial. Isso envolve capacitar empreendedores em fundamentos de IA ética e responsável, incentivar o desenvolvimento de soluções inclusivas com foco em impacto social, promover a diversidade nas equipes para reduzir vieses e ampliar a representatividade nos algoritmos,

além de apoiar a formulação e implementação de políticas públicas que fortaleçam a inclusão digital e a inovação democrática.

Destacam-se, nesse sentido, marcos regulatórios como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que estabelece princípios fundamentais para o tratamento ético e transparente dos dados pessoais, e o Marco Legal das Startups (Lei Complementar nº 182/2021), que cria ambiente regulatório favorável para o empreendedorismo inovador no Brasil. Paralelamente, instrumentos governamentais de fomento, como os programas do BNDES para inovação tecnológica e iniciativas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), são cruciais para apoiar startups no desenvolvimento de soluções tecnológicas socialmente responsáveis, ampliando o acesso a recursos e capacitação para mitigar riscos e promover a equidade digital.

## Conclusão

Esse artigo teve como objetivo investigar como a Inteligência Artificial está sendo aplicada nas startups em fase de Pré-Incubação do tecnoPARQ, analisando tanto as oportunidades geradas pela tecnologia, quanto os desafios associados à sua adoção. A análise evidenciou que a IA já ocupa um papel estratégico nas iniciativas de base científica e tecnológica. Cerca de um terço dos projetos utiliza IAativamente, enquanto mais da metade demonstra potencial para integração em curto ou médio prazo, com aplicações que vão da automação e diagnóstico inteligente à personalização de serviços e suporte à decisão, sobretudo nos setores de TI, agronegócio, saúde e biotecnologia.

A IA atua como propulsora de inovação, eficiência e diferenciação mesmo em estágios iniciais, mas sua adoção também acarreta riscos éticos e sociais que exigem atenção desde o início da jornada empreendedora. Destacam-se entre os desafios o viés algorítmico, a desigualdade no acesso à tecnologia e os riscos relacionados ao uso de dados sensíveis. Embora algumas propostas demonstrem consciência dessas questões, são raras as estratégias formais de mitigação, indicando lacunas na governança ética da IA.

Nesse contexto, ambientes como o tecnoPARQ têm papel importante na formação de empreendedores conscientes, promovendo capacitação em IA responsável, estímulo à inclusão digital e apoio à construção de diretrizes éticas. Mais do que acelerar negócios, esses ecossistemas devem fomentar uma cultura de inovação comprometida com justiça, acessibilidade e sustentabilidade.

## Agradecimentos

Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos à Universidade Federal de Viçosa pelo apoio institucional, bem como à Fapemig e à Finep pelo valioso financiamento que possibilitou a realização deste artigo, por meio do apoio aos profissionais envolvidos em sua produção.

## Referências

AMARAL, J. G. **A expansão da inteligência artificial e seu impacto nas dinâmicas sociais: desafios e responsabilidades.** Revista da UFMG, Belo Horizonte, MG, v. 30, 2023.

ASSOCIATED PRESS. **Getty Images and Stability AI face off in British copyright trial that will test AI industry.** AP News, London, jun. 2025.

AZAMBUJA, C. C. DE .; SILVA, G. F. DA .. **Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial.** Filosofia Unisinos, v. 25, n. 1, p. e25107, 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Tradução de L. A. Reto & A. Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL JÚNIOR - Confederação Brasileira de Empresas Juniores. **IES EMPREENDEDORAS** 2023.

BRASIL. Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BRASIL. Lei Complementar nº 182, de 1º de junho de 2021. **Marco Legal das Startups e do Empreendedorismo Inovador.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Iniciativas para inovação tecnológica e inclusão digital.** Brasília, 2025.

BRUM, Y. K.; MALTA, D. P. de L. N.; PEREIRA, G. S.; BARROS, J. R. M. de; ARAÚJO, K. do N. O **Impacto do uso da Inteligência Artificial nos Processos de Ensino e Aprendizagem.** Revista Ilustração, [S. l.], v. 5, n. 5, p. 101–108, 2024. DOI: 10.46550/ilustracao.v5i5.334.

CABANELAS OMIL, J. **Inteligencia artificial: ¿Dr. Jekyll o Mr. Hyde?** Mercados y Negocios, v. 1, n. 40, jul./dez. 2019.

CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. **Inteligência Artificial: Riscos, benefícios e uso responsável.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 35, n. 101, 2021

COSTA JÚNIOR, J. F.; Uilliane Faustino De LIMA; Mário Domingos LEME; Leonardo Silva MORAES; Jonas Bezerra Da COSTA; Diogo Magalhães De BARROS; Maria Aparecida De Moura Amorim SOUSA; Luis Carlos Ferreira De OLIVEIRA. **A inteligência artificial como ferramenta de apoio no ensino superior.** Rebena - Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem, [s. l.], v. 6, p. 246-269, 2023.

DESJARDINS, Jeff. **How long does it take to hit 50 million users?** Visual Capitalist, 8 jun. 2018. Disponível em: <https://www.visualcapitalist.com/how-long-does-it-take-to-hit-50-million-users/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

EL NAMAKI, M. S. S. **Will Artificial Intelligence Change Strategic Top Management Competencies.** Scholedge International Journal of Management & Development, [s. l.], v. 6, n. 4, p. 34-47, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.19085/JOURNAL.SIJMD060401>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

HEGGLER, J. M.; SZMOSKI, R. M.; MIQUELIN, A. F.. **AS DUALIDADES ENTRE O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO E OS RISCOS DE VIESES ALGORÍTMICOS.** Educação & Sociedade, v. 46, p. e289323, 2025.

KUZIOR, A.; SIRA, M.; BROŽEK, P. **Use of Artificial Intelligence in Terms of Open Innovation Process and Management.** Sustainability, [s. l.], v. 15, n. 9, p. 7205, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su15097205>

LADYZHETS, N. **Artificial intelligence in business:** social aspects of theoretical modeling, analytics and practice. Vestnik Udmurtskogo universiteta. Sociologiâ. Politologiâ. Meždunarodnye otnošeniâ, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 335-341, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.35634/2587-9030-2022-6-3-335-341>

LIMA, Allysson de Andrade et al. **A importância dos parques tecnológicos para a inovação e o desenvolvimento econômico, social e educacional.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO E TECNOLOGIAS, 8., 2024. Anais [...]. [S.I.]: COINTER, 2024. DOI: <https://doi.org/10.31692/2596-0857.VIIICOINTERPDVGT.0052>.

LUDERMIR, T. B. **Inteligência artificial e aprendizado de máquina:** estado atual e tendências. Estudos Avançados, Recife, 35, 2021. p. 85-94.

MATHEW, R. T. **ChatGPT:** Proceed with caution. Cancer research, statistics and treatment, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 122-124, 2023. Disponível em: [https://doi.org/10.4103/crst.crst\\_95\\_23](https://doi.org/10.4103/crst.crst_95_23)

ROUNDY, P. T. **Artificial intelligence and entrepreneurial ecosystems:** understanding the implications of algorithmic decision-making for startup communities. Journal of ethics in entrepreneurship and technology, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 23-38, 2022.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD framework for the classification of AI systems**. Paris: OECD Publishing, 22 fev. 2022

REUTERS. *Clearview AI fined by Dutch agency for facial recognition database*. [Londres], 3 set. 2024.

SANTOS, R. de C. C. dos et al. **The scientific technological parks in brazil and their inter-relations in university training**. International journal for innovation education and research, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 116–135, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31686/IJIER.VOL6.ISS11.1244>

SHEPHERD, D. A.; MAJCHRZAK, A. **Machines augmenting entrepreneurs**: Opportunities (and threats) at the Nexus of artificial intelligence and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, [s. l.], v. 37, n. 4, p. 106227, 2022.

SICHMAN, Jaime Simão. **Inteligência Artificial e sociedade**: Avanços e riscos. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 35, n. 101, 2021

SLATTERY, P. et al. **The AI risk repository**: A comprehensive meta-review, database, and taxonomy of risks from artificial intelligence. *AI Risk Repository*, 2024

SONI, B.; GAUTAM, A.; SONI, G. **Exploring the Advancements and Implications of Artificial Intelligence**. *Indian Scientific Journal Of Research In Engineering And Management*, [s. l.], v. 07, n. 01, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55041/ijjsrem17358>

SOUSA, R. L. P. D. A. **A inteligência artificial e a educação**: uma investigação sobre como docentes percebem a IA e suas potenciais consequências educativas. 2023. 141 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

SUNDARARAJAN, S. **Artificial Intelligence's Role in the Growth of Entrepreneurship Development**. [s. l.], p. 38–48, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.59176/kjms.v1i1.2200>

TEDx TALKS. **Questões éticas da inteligência artificial**. [Apresentação: Ana Sofia Carvalho]. YouTube, 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pk5T1sLh05U>>. Acesso em: 19 out. 2024.

TIMAN, T.; VAN OIRSOUW, C.; HOEKSTRA, M. **The role of data regulation in shaping AI**: An overview of challenges and recommendations for SMEs. Em: [S. l.]: Springer/Link, 2021. p. 355–376. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68176-0\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68176-0_15)

TURING, A. M. **Computing machinery and intelligence**. *Mind*, v. 59, n. 236, p. 433–460, out. 1950. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)**. *Official Journal of the European Union*, L1689, p. 1–89, 12 jul. 2024.

WANG, X. et al. **Explore the entrepreneurial process of AI start-ups from the perspective of opportunity**. *Systems Research and Behavioral Science*, [s. l.], v. 39, n. 3, p. 569–580, 2022.