



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Alice Almeida Barcellos  
Dayane Cristina Ribeiro Dias

**PERCEPÇÃO DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO SOBRE  
OS DESAFIOS QUE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA REPRESENTA**

VITÓRIA  
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Alice Almeida Barcellos  
Dayane Cristina Ribeiro Dias

**PERCEPÇÃO DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO SOBRE  
OS DESAFIOS QUE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA REPRESENTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Tecnologia Industrial da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Miriam de Magdala Pinto

VITÓRIA  
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Alice Almeida Barcellos

Dayane Cristina Ribeiro Dias

**PERCEPÇÃO DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO SOBRE  
OS DESAFIOS QUE A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA REPRESENTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Tecnologia Industrial da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovada em 07 de outubro de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Miriam de Magdala Pinto

Universidade Federal do Espírito Santo

Orientadora

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Sandra Mara Santana Rocha

Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Luciano Raizer Moura

Universidade Federal do Espírito Santo

## RESUMO

O presente estudo aborda o uso da Inteligência Artificial Generativa (IAG) como um desafio a ser explorado pelas organizações e profissionais de tecnologias digitais. A justificativa do presente trabalho está relacionada com o crescimento do uso da ferramenta por empresas de tecnologia. A Inteligência Artificial Generativa tem sido muito explorada nas empresas de tecnologia e, mesmo seu uso ainda sendo recente, já é possível identificar alguns feitos dessa ferramenta para auxiliar os profissionais em sua produtividade. Nesse contexto, o trabalho justifica-se pela necessidade de entender a adoção dessa tecnologia pelas empresas de tecnologias digitais em seu ambiente corporativo já que ainda há tem poucas pesquisas na área. Este trabalho tem por objetivo geral entender quais são os principais desafios enfrentados pelas empresas de tecnologia da informação neste momento de uso inicial da IAG. A metodologia utilizada foi uma pesquisa descritiva, com dados de natureza qualitativa, tendo como método de coleta dados a pesquisa documental e questionário aplicado aos profissionais de empresas de tecnologia da informação. A pesquisa contou com 97 respondentes. Os resultados mostraram que 67% deles já usaram ferramentas de IAG no trabalho e consideraram que tiveram seus processos de trabalho melhorados e automatizados, sendo a percepção do impacto da IAG positivo na eficiência dos processos internos.

**Palavras-chave:** Tecnologia; Inteligência Artificial; Digital; Generativa; Organizações.

## ABSTRACT

This study addresses the use of Generative Artificial Intelligence (GAI) as a challenge to be explored by organizations and digital technology professionals. The justification for this work is related to the growing use of the tool by technology companies. Generative Artificial Intelligence has been widely explored in technology companies and, even though its use is still recent, it is already possible to identify some of the achievements of this tool in helping professionals with their productivity. In this context, the work is justified by the need to understand the adoption of this technology by digital technology companies in their corporate environment, since there is still little research in this area. The general aim of this work is to understand the main challenges faced by information technology companies at the initial stage of using IAG. The methodology used was descriptive research, with qualitative data, using documentary research and a questionnaire applied to professionals from information technology companies as the data collection method. The survey had 97 respondents. The results showed that 67% of them had already used IAG tools at work and considered that their work processes had been improved and automated, with the perception of the impact of IAG being positive on the efficiency of internal processes.

**Keywords:** Technology; Artificial intelligence; Digital; Generative; Organizations.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. REVISÃO TEÓRICA.....	08
3. METODOLOGIA.....	22
4. ANÁLISE DE RESULTADOS .....	24
5. CONCLUSÕES.....	36
6. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	38
REFERÊNCIAS.....	39
APÊNDICE.....	44

## 1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial tem transformado as relações humanas e o modo de trabalho em diversas áreas, desde o seu surgimento em 1960. De lá para cá, ela tem estado muito presente em nosso cotidiano, e já a utilizamos em tarefas cotidianas do nosso dia a dia, como assistentes virtuais e chatbots. Nesse sentido, os algoritmos de IA desempenham um papel cada vez mais relevante na sociedade moderna, embora, geralmente, não estejam rotulados como “IA” (BOSTROM, 2011).

O principal conceito associado com Inteligência artificial, talvez seja a big data que, em linhas gerais, são grandes quantidades de dados armazenados que permitem o aprendizado de máquinas (machine learning). Apesar dos avanços e benefícios que a IA vem trazendo para o aprendizado de máquina, pesquisadores têm alertado para exemplos de vieses e preconceitos exacerbados produzidos por sistemas inteligentes (GARCIA, 2020).

De acordo com Pozzebon et al (2004), Inteligência Artificial pode ser definida tanto como uma inovação, como uma ciência que procura estudar e compreender o fenômeno da inteligência e também como uma área da engenharia, que constrói instrumentos para apoiar a inteligência humana.

O conceito teve origem na ideia de que as máquinas podem ser projetadas para imitar ou simular a inteligência humana, incluindo a capacidade de aprender, raciocinar, resolver problemas e comunicar (GREWAL, 2014). A conceituação de IA é ampla e varia de acordo com a área que ela é utilizada, mas ela representa um dos campos mais inovadores das Ciências e Engenharia.

Atualmente, o conceito mais comum entre os estudiosos, é que a IA tem uma abordagem capaz de pensar igual o ser humano. Sua forma de processar ou “pensar” informações de modo a produzir conclusões práticas, por meio de processamento de maior quantidade de dados, é que a define como eficiente e veloz (SILVEIRA; VIEIRA JUNIOR, 2019).

Outra abordagem da IA concentra-se no “comportamento”. Nessa abordagem, a IA é vista tanto como uma entidade que age como o ser humano, realizando tarefas que, quando executadas por humanos, requerem inteligência, quanto como uma entidade que age racionalmente, utilizando “inteligência” computacional para cumprir suas funções programadas (NORVIG, RUSSELL, 2013).

Com o avanço da IA, em praticamente todas as áreas da nossa sociedade, principalmente na engenharia e tecnologia da informação, a Inteligência Artificial Generativa (IAG) surgiu como uma inovação radical na área de tecnologia, impulsionando e facilitando o processo de criação, automatizando tarefas, fazendo com que as máquinas executem tarefas complexas, já que é capaz de criar conteúdo original a partir de uma base de dados qualificada.

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) é uma forma relativamente nova de IA. Ao contrário de outros campos da IA que se baseiam em padrões pré-existentes para realizar tarefas específicas, a IAG busca entender e replicar a essência criativa humana, possibilitando a produção de obras originais, criação de arte digital, geração de personagens virtuais realistas, simulação de ambientes para treinamento em realidade virtual, criação de textos, poesias, histórias, código de programação, design na criação de produtos, simulação de sistemas complexos, personalização de conteúdos, entre outros (ZENDESK, 2024).

Na visão de Carle (2023), os modelos generativos ou IAG vão além da simples previsão, sendo capazes de gerar conteúdos completamente novos, fundamentados nos dados com os quais foram treinados. Isso só é possível pelo desenvolvimento da Aprendizagem de Máquina. O aprendizado de máquina, uma subárea da IA, refere-se à capacidade de sistemas computacionais de aprender e se adaptar a partir de dados, sem serem explicitamente programados para uma tarefa específica.

Esse aprendizado é o processo pelo qual os computadores desenvolvem habilidades para reconhecer padrões, tomar decisões e realizar previsões com base nas informações que lhes são fornecidas (GÉRON, 2019).

Contudo, apesar dos avanços, ainda existem obstáculos a serem superados para inserir as novas tecnologias de IAG dentro das organizações, como por exemplo, a falta de recursos financeiros ou falta de apoio institucional (MOHEN; ROLLER, 2005). Além disso, existem muitos questionamentos sobre como e quando ela deve ser utilizada.

Alguns fatores influenciam o interesse das empresas em investir em ferramentas de IAG. Muitos deles estão relacionados como a automatização de tarefas, como os assistentes virtuais de atendimento, que trazem como benefício a economia no tempo de trabalho, bem como ajuda na prevenção de fraudes e melhoria na produtividade (MOHEN; ROLLER, 2005).

De acordo com pesquisa realizada em junho de 2023 pela McKinsey & Company, estimou-se que a IAG tem o potencial de adicionar anualmente entre 6,1 e 7,9 bilhões de dólares à economia global, aumentando a produtividade dos trabalhadores. Além disso, 40% dos entrevistados afirmam que suas organizações aumentarão os investimentos em inteligência artificial motivadas pelos avanços da IAG (MCKINSEY & COMPANY, 2023).

Este trabalho tem por objetivo geral entender os principais desafios enfrentados pelas empresas de tecnologia neste momento de uso inicial da IAG. A relevância no estudo do tema deve-se principalmente ao fato de que a IAG nos próximos anos deverá estar presente na maioria das empresas e também além delas. Sendo assim, entender melhor a fase de adoção inicial em que ela se encontra é relevante.

A pesquisa baseia-se na seguinte pergunta: Como a IAG está sendo adotada por empresas de tecnologia da informação e quais são os desafios enfrentados por elas com o crescimento da ferramenta?

Para desenvolver o estudo e atingir o objetivo proposto, foi realizado levantamento com 97 profissionais que estão ativos na área de tecnologia da informação por meio de questionários.

Esta trabalho está estruturado em 5 capítulos. Neste primeiro capítulo apresenta-se a introdução com a temática central, objetivo e problema da pesquisa. No capítulo dois, é apresentado o referencial teórico, abordando conceitos sobre tecnologia, inovação, IAG e a importância e impactos da Inteligência Artificial nas empresas de tecnologia da informação. No capítulo três é descrita a metodologia usada para a realização da pesquisa. No capítulo quatro, são apresentados os resultados da pesquisa e discussões. No quinto capítulo, são apresentadas a conclusão, recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

## **2. REVISÃO TEÓRICA**

Cada vez mais, as empresas passam a valorizar a importância dos profissionais de TI na implementação de tecnologias digitais nos seus negócios, principalmente pelo conjunto de benefícios que elas percebem como resultado da adoção das novas soluções.

Kenski (2006) destaca o aumento da possibilidade de acesso generalizado às tecnologias eletrônicas de comunicação e informação, que tem trazido novas

maneiras de viver, de trabalhar e de se organizar socialmente. Podemos citar, por exemplo, os avanços com relação aos celulares, smartphones, possibilitando aos usuários diferentes formas de comunicação, seja por meio de uma ligação ou por e-mail, aproximando as pessoas por mais distantes que estejam.

O nível de conexão entre pessoas e máquinas e de pessoas entre pessoas por intermédio de máquinas, chegou a um ponto em que a comunicação online já faz parte do dia a dia de um grande número de pessoas e é impossível reverter essa associação. Desde a última contagem da União Internacional de Telecomunicações (UIT) em 2022, cerca de 100 milhões de pessoas tiveram acesso à rede, mas 2,6 bilhões não puderam se conectar. As inovações facilitam cada vez mais nossas vidas, mudam costumes, e principalmente transformam as relações na vida pessoal e no trabalho (ONU, 2023).

## **2.1 O Conceito de Tecnologia e Inovação**

De acordo com Fleury, 1978, o uso do termo “tecnologia”, originou-se da revolução industrial no final do Século XVIII, tem sido generalizado para outras áreas do conhecimento, além dos setores da indústria têxtil e mecânica. Dessa forma, tecnologia estava relacionada a um conjunto de conhecimentos, especialmente princípios científicos, que foram aplicados em tecnologias mecânicas (FLEURY, 1978). A palavra Tecnologia deriva do grego *techne* (artefato) e *logos* (pensamento, razão), significando, portanto, o conhecimento sistemático transformado ou manifestado em ferramentas (MOREIRA E QUEIROZ, 2007).

Entretanto, uma versão mais generalizada do conceito de tecnologia está relacionada como o sistema através do qual a sociedade satisfaz as necessidades e desejos de seus membros. Esse sistema contém equipamentos, programas, pessoas, processos, organização, e finalidade de propósito, como conhecimentos científicos ou empíricos sendo empregados na produção (SHINGO, 1988).

Já pra Kruglianskas (1996) a tecnologia é definida como o conjunto de conhecimentos necessários para se conceber, produzir e distribuir bens e serviços de forma competitiva.

Tecnologia Digital é quando utilizamos nosso conhecimento técnico, científico e empírico para solução de problemas, através da criação de dispositivos

eletroeletrônicos, softwares, novos materiais, processos de manufatura e também o seu aperfeiçoamento (MOTTA, 2013).

Isso é diferente de inovação que se refere ao desenvolvimento e uso de novas tecnologias, geralmente fazendo parte das estratégias competitivas das empresas. Dito de outra forma, enquanto as tecnologias digitais consistem em um conjunto de recursos modernos desenvolvidos para aperfeiçoar, automatizar e digitalizar operações, a inovação é caracterizada como o desenvolvimento de algo novo, que foge do tradicional, não necessariamente tratando de tecnologias digitais.

A inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, como também de um processo de produção e de um novo método de marketing, ou de um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local ou nas relações externas da empresa, que resultem em maior competitividade no mercado (OCDE, 2018).

É fato que as empresas que investem em sua área de tecnologia e inovação estão mais preparadas para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que surgem com a mudança tecnológica (PINTO, 2012).

Segundo Pinto (2012) sabe-se que todas as diversas interações necessárias para que o processo de inovação aconteça dependem não somente das organizações centrais desse processo (as empresas e as organizações geradoras de novos conhecimentos como universidades e institutos de pesquisa), mas de toda a rede de instituições dos setores público e privado, cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias.

A inovação é essencial para enfrentar os desafios globais, como mudanças climáticas, escassez de recursos, pobreza, saúde pública dentre outros. Novas tecnologias, modelos de negócios e abordagens criativas são necessários para encontrar soluções eficazes e sustentáveis para esses problemas. Entretanto, muitas empresas não inovam. Os motivos pelos quais as empresas não inovam são atribuídos aos obstáculos que estas encontram no desenvolvimento de suas atividades inovativas.

De acordo com uma Pesquisa Global realizada pela IBM, 78% dos líderes empresariais brasileiros investirão em tecnologias digitais nos próximos 12 meses – o que inclui soluções como IA, automação e nuvem híbrida. A porcentagem é maior do que em outros países, como EUA, Japão, Alemanha e Reino Unido (IBM, 2023).

No que diz respeito aos impedimentos à inovação, eles estão muito relacionados com a cultura das empresas, com o ambiente físico despreparado, pessoas inapropriadas, falta de prioridade institucional, falta de tecnologia apropriada. Por outro lado, entre os facilitadores da inovação estão: força de trabalho energizada e diversificada, ambiente físico criativo e inovador, tecnologia de alta utilidade, encorajamento de experimentação e acessibilidade à tecnologia (CHIAVENATO, 2004).

Na próxima seção, o foco recai sobre um tipo particular de tecnologias e de inovação: a inteligência artificial.

## **2.2 Conceito e Tipos de Inteligência Artificial**

O conceito contemporâneo de Inteligência Artificial (IA) começou a ser formulado ainda na década de 1940, com seu real nascimento em 1956 em decorrência de uma força tarefa de pesquisa voltada a autômatos, redes neurais e estudo da inteligência (TEIXEIRA, 2022).

Entretanto, cabe ressaltar que não existe uma definição acadêmica, propriamente dita, do que vem a ser IA. Trata-se certamente de um ramo da ciência/engenharia da computação, e, portanto, visa desenvolver sistemas computacionais que solucionam problemas (SICHMAN, 2021).

Segundo Alves (2020), ao alimentar algoritmos com instruções para computadores inteligentes, são estabelecidos padrões que permitem à IA aprender e aprimorar suas funções ou mecanismos de acordo com os dados fornecidos. Quando dizemos que os algoritmos são alimentados com instruções para computadores inteligentes, estamos falando sobre como os sistemas de IA são programados para realizar tarefas específicas. Esses algoritmos são como "regras" que orientam o computador sobre como processar informações e executar funções (ALVES, 2020).

Os autores Rich e Knight (1991) propuseram em vez de conceituar, definir o que seria o objetivo da Inteligência Artificial. Para esses autores, o objetivo da IA é desenvolver sistemas para realizar tarefas que, no momento: (i) são mais bem realizadas por seres humanos que por máquinas, ou (ii) não possuem solução algorítmica viável pela computação convencional.

A IA no seu sentido amplo pode ser definida como um ramo da Ciência da Computação que lida com a construção de máquinas "inteligentes", capazes de

realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana (PREN, 2019; TROCIN, 2021).

Brooks e Tegmark (2018) reforçam o pensamento de que o conceito está relacionado à forma de associação da inteligência artificial com um determinado propósito. Para eles cada área ou setor, seja o mercado ou meio acadêmico, que utiliza a inteligência artificial dá a ela um significado diferente, tornando seu uso específico para a área em que ela trabalha e, portanto, é impossível ter-se uma definição geral.

Para Nilsson (2009), a IA está intrinsecamente ligada à ciência da computação, mas permeia distintas esferas das ciências. Luger (2004) afirma que a IA conseguiu o domínio de automação de máquinas pelo fato de ter como propósito alcançar comportamentos que possam ser caracterizados como inteligentes. Nesse sentido, Pereira (2020) levanta a ideia de que a IA constitui um *corpus* de conhecimento cuja missão primordial consiste na emulação de comportamentos inteligentes de sistemas computacionais como seu principal veículo de materialização.

No âmbito da IA, técnicas avançadas como o aprendizado de máquina, *machine learning*, e redes neurais, apesar de suas raízes na inteligência artificial, evoluíram para se tornar campos de estudo independentes e especializados. (MACHADO, 2023).

Gatti (2019, p. 47) define a IA como sendo um supercérebro, capaz de lidar ou analisar uma quantidade significativa de dados estruturados ou não estruturados, que o cérebro humano não é capaz de processar. O uso da IA na área de desenvolvimento de softwares ocorre principalmente no auxílio aos desenvolvedores na automatização de tarefas otimizando a execução de atividades podendo ser usada para coleta e análise de dados, criação de relatórios de vendas, gestão de pessoas, atendimento ao cliente, previsões de venda e assim por diante (ZENDESK, 2024).

Em 2017, mais de 15 bilhões de dólares foram investidos no mundo em *startups* de IA sendo que 48% desse montante foram investidos na China e 38%, nos Estados Unidos. Um estudo de janeiro de 2021 aponta os dez países líderes em IA. Dessa lista fazem parte China, Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Rússia, Alemanha, Noruega, Suécia, França e Índia (ANALYTICS INSIGHT, 2021).

Os usos, aplicações e impactos da IA também vão variar de acordo com o local, com o grupo demográfico que habita nele, bem como o valor que será investido. De acordo com a Mordor Intelligence (2021), o crescimento dessa ferramenta se dará

muito mais nos países desenvolvidos e intensivos em inovação e tecnologia porque investem mais recursos para o desenvolvimento dela, como por exemplo, os Estados Unidos que são considerados como o maior utilizador atual, e a União Europeia que tem a maior previsão de crescimento de investimento nos recursos e ferramentas. A situação é diferente no Brasil que está caminhando no processo de crescimento, seja pela questão cultural, seja pela falta de recursos das empresas para investir em tecnologia e também, por falta de apoio governamental, o que faz com que poucas empresas utilizem a ferramenta.

Outro país que vem liderando nessa área é a China que, por ser uma das líderes em adoção de IA. A China já tem a possibilidade de digitalizar os supermercados de ponta a ponta, desde o atendimento até o estoque, podendo aumentar a eficiência e as margens de lucro, reduzir os custos, agradar os clientes e obter ganhos em relação à concorrência (JACOBSEN ET AL., 2022).

Para Oliveira (2023) o impacto que a IAG traz para a humanidade é grandioso, tanto pelo lado positivo, como negativo no uso da ferramenta. Para o autor, é preciso disseminar mais a tecnologia e capacitar os desenvolvedores de software para que estejam aptos a lidar com IAG de forma assertiva e auxiliando as organizações no processo de implantação. Para ele, é provável que nos próximos anos aumentem cada vez mais as ferramentas baseadas em IAG que irão automatizar tarefas, melhorar a eficiência e ajudar os desenvolvedores a criarem softwares melhores (OLIVEIRA, 2023).

O entendimento da IAG ajuda os profissionais da área de tecnologia da informação de cinco principais maneiras: aumentando a produtividade, construindo confiança e adoção, identificando novas intervenções geradoras de valor, garantindo que a IA forneça valor aos negócios e mitigando riscos (FERREIRA, 2021).

### **2.3 Vantagens e Desvantagens da Inteligência Artificial**

As principais vantagens trazidas pelas tecnologias de IA estão relacionadas com a automatização de tarefas, com a tomada de decisão mais precisa, personalização e customização. No que diz respeito às desvantagens do uso da IA Generativa podem ser citadas: dados e informações falsas, discursos de ódio e

preconceito, pois não há como garantir que os dados fornecidos pelas ferramentas de IA generativa sejam precisos e confiáveis; aumento das emissões de carbono, pois a adoção da IA Generativa, vai na contramão da abordagem de minimizar os impactos ao meio ambiente; possibilidade de cibercrimes, porque ela pode aperfeiçoar ataques cibernéticos e outras ameaças (TD SYNEX, 2024).

Entretanto, as vantagens são inúmeras quando a ferramenta é utilizada de forma ética, pois permite que as empresas fechem negócios mais rapidamente, entendam o processo de compra e o comportamento do cliente, melhorem os dados e automatizem processos (TD SYNEX, 2024).

Segundo dados do Salesforce (uma empresa de softwares que foca na solução de gerenciamento de relacionamento para aproximar empresas e pessoas) através de uma pesquisa realizada pela empresa que consultou mais de 10.000 líderes globais em análise, TI e negócios, foi identificado que 92% dos líderes em análise e TI concordam que a necessidade de dados confiáveis é maior do que nunca em relação ao uso das tecnologias em IA. Outro dado importante é que ao menos 71% dos líderes de TI concordam que essa tecnologia aumentaria sua pegada de carbono por meio do aumento do uso de energia. A pesquisa retrata que dois obstáculos são significativos para um futuro promissor com IA: considerações de segurança e gerenciamento do volume de dados (SALESFORCE, 2024).

De acordo com Sichman (2021), para evitar as consequências negativas da IA, é preciso que as empresas e órgãos de tecnologia ponham em pauta a discussão apropriada sobre a produção, utilização e regulação dessa tecnologia, estabelecendo finalidade e propósito. Muitos trabalhos têm abordado as questões éticas em torno do uso da IA (VALDERRAMAS; 2020, DONEDA et al., 2018; UNESCO, 2018; GARCIA, 2020; KAUFMAN, 2021).

Segundo Virgílio Almeida (2023), os riscos éticos e sociais são as maiores preocupações das empresas. A veracidade dos resultados, por exemplo, do modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI que é o ChatGPT, é um grande desafio de pesquisa. Dentro do contexto do mercado de trabalho, a IA tem como possíveis benefícios reduzir a exposição das pessoas a situações e atividades de risco e diminuir a necessidade de realizar tarefas cansativas repetitivas e monótonas, liberando os seres humanos para atividades mais agradáveis e desafiadoras. Um efeito colateral é reduzir o número de horas dedicadas ao trabalho, permitindo mais

tempo com família e amigos e em atividades de lazer. Fenômeno semelhante ocorreu na Revolução Industrial (CARVALHO, 2021).

Price (2018) discute o balanço entre segurança e autonomia em um mundo com máquinas superinteligentes. Segundo ele, a IA pode causar problemas sociais, mas também pode resolvê-los. Menciona ainda que os riscos apontados são reais e urgentes, que devem ser discutidos fora da ficção científica. Para ele, não estava claro se os impactos da IA serão positivos ou negativos.

A questão ética como desvantagem está relacionada com uma profunda influência nas normas, princípios e valores que tangenciam a vida social e que problemas éticos de cunho social se desencadeiam uma vez que a relação homem-máquina é estabelecida de uma forma quase visceral a partir da revolução digital (PANTALEÃO, 2010).

De acordo com a Microsoft, os desafios cibernéticos da Inteligência Artificial estão relacionados com as ameaças diárias de hackers, que além de atacar esses sistemas, estão usando inteligência artificial para aprimorar golpes. Uma empresa que tem se preocupado com esse ponto é a Microsoft, que expressa preocupação sobre futuros casos de uso da IA em ataques cibernéticos, como fraudes envolvendo o uso da voz. O grupo Strontium, ligado à inteligência militar russa, está utilizando modelos de linguagem natural (LLMs) para compreender protocolos de comunicação por satélite. Eles também estão usando inteligência artificial para automatizar operações técnicas e evitar incidentes e roubos de informações (Exame, 2024).

## **2.4 Inteligência Artificial Generativa**

A IA Generativa é o nome dado a um subconjunto de tecnologias de machine learning de IA que desenvolveram recentemente a capacidade de criar conteúdo rapidamente em resposta a solicitações via texto, que podem variar de curtas e simples a muito longas e complexas (ORACLE, 2023). Alguns Tipos de ferramentas de IAG são:

- ChatGPT – É um tipo de plataforma que interage de maneira conversacional com os usuários na internet. Ela é treinada para seguir instruções baseadas em prompts (frases e pequenos textos) e oferecer respostas detalhadas.
- GPT-4 – É uma versão atualizada do ChatGPT. Dessa vez, a OpenAI disponibilizou um software mais inteligente, colaborativo e criativo que aprende

padrões por meio da interação com os usuários. A plataforma consegue criar modelos de linguagem ainda mais sofisticados.

- DALL-E 2 – Também é uma plataforma criada pela OpenAI. No entanto, essa é uma inteligência artificial que cria imagens e artes realistas. A partir de uma descrição em prompt, o software gera fotos e artes combinando conceito, atributos, estilos, sombras, reflexos e texturas.

A Inteligência Artificial Generativa destaca-se de outras inovações recentes pela capacidade e potencial de impacto em qualquer indústria e função empresarial, e tem sido bastante discutida em eventos e congressos nacionais e internacionais. A evolução da IAG se dá a partir do desenvolvimento dos complexos algoritmos e, a cada dia, alcança proporções até então inimagináveis (TOUTAIN, 2018).

Segundo Pereira (2023), a inteligência artificial generativa (IAG) é uma tecnologia que permite a produção de imagens e textos por meio de sistemas de aprendizagem de máquina, utilizando modelos de linguagem natural (LLMs), compreendendo e se expressando de uma forma similar à capacidade humana de comunicação.

As IAGs são modelos ou algoritmos que criam resultados totalmente novos tais como textos, fotos, vídeos, códigos, dados ou renderizações 3D. Destarte, para entender Inteligência Artificial, é preciso entender algoritmo, que nada mais é do que uma sequência finita de ações que resolve certo problema. Tais problemas vão desde cálculo estrutural, como por exemplo, projeto de uma ponte, até o processamento de dados, como a geração de uma folha de pagamento ou planejamento de forma geral (SICHMAN, 2021).

Essa inovação, está relacionada com as inúmeras ferramentas digitais que foram surgindo ao longo dos últimos anos como o surgimento da Internet, da transformação de dados e do aumento contínuo da capacidade de processar informações. Nesse sentido, Monteiro (2015) afirma que devido a uma ampla variedade de dados e a necessidade de informações confiáveis, cresceu a importância de se ter uma qualidade melhor e mais assertiva da informação e da gestão de dados de forma que elas possam ser inteligentes, ao ponto de dar suporte às decisões e soluções de problemas.

A IAG pode ser definida como um conjunto de ferramentas com o objetivo de desempenhar funções em diferentes níveis, compostas por um agregado de dados, potência de processamento e algoritmos sofisticados, podendo manipular

rapidamente um volume muito maior de informações do que um humano. Além de disso, pela sua capacidade de aprendizado autônomo, quanto mais ela atua, mais conhecimento ela acumula (ANYOHA, 2017; MIT TECHNOLOGY REVIEW, 2023)

A empresa inglesa KPMG International Limited realizou, em 2023, uma pesquisa em todos os setores e funções da empresa, na qual constatou que mais de três quartos dos executivos (77%) consideram que a IAG é a tecnologia emergente de maior impacto em seus negócios e 71% planejam implementar a sua primeira solução de IA Generativa dentro de dois anos. Por outro lado, os setores que mais adotaram essa tecnologia foram Tecnologia e Operações, com 56%, seguidos por Marketing (42%), Vendas (40%) e Desenvolvimento de Produtos (40%). Por outro lado, os setores que adotaram mais recentemente foram os de Recursos Humanos (16%) e jurídico (14%). O relatório foi baseado em dados de pesquisas realizadas com 300 executivos de todos os setores e regiões geográficas do mundo (KPMG, 2023).

Em se tratando de limitações, o artigo elaborado pelo site de Pós-Graduação da Universidade PUC Paraná, por Okleina, ressaltou que os usos mais explorados pelos usuários são a criação de chatbots, escrita de textos, geração de ilustrações, redação de códigos. Mas os desafios relacionados a suas limitações são poucos explorados. Algumas limitações técnicas e éticas que o estudo trouxe foram:

Veracidade do conteúdo gerado: que não indicam as fontes originais do conteúdo; Possibilidade de vieses: a IA generativa pode aprender preconceitos presentes nos dados de treinamento, reproduzindo vieses nos resultados gerados. Racismo, homofobia, transfobia, misoginia, etarismo e intolerância religiosa são alguns exemplos; Dependência de dados de treinamento: são necessários grandes conjuntos de dados para a IA aprender e criar conteúdo de alta qualidade; Falta de controle total: a IA generativa não é completamente controlável, levando a resultados imprevisíveis ou indesejados; Dificuldade em capturar contextos complexos: para IAs baseadas em modelos de linguagem, por exemplo, é possível haver dificuldades em capturar nuances e contextos complexos, levando a respostas inadequadas ou sem sentido; Direitos autorais e propriedade intelectual: a geração automática de conteúdo pode resultar em obras que se assemelham a criações humanas existentes, levantando questionamentos pela não citação da obra (PUC PR, 2023).

Alguns autores ressaltam que essa tecnologia também pode ser associada a desvantagens tais como: a) profissões podem desaparecer; b) tecnologias baseadas em IA podem perpetuar vieses e preconceitos presentes na sociedade, se treinadas com dados carregados de vieses e preconceitos; c) os algoritmos de curadoria de

conteúdo utilizados pelas redes sociais, por exemplo, estimulam o efeito bolha e podem favorecer a desinformação o que gera desconfiança (Campos, 2020; D'Ancona, 2018; Garcia, 2020).

Segundo o site Ihu Unisinos (2023) que transcreve um texto de Yuval Harari, (professor israelense de História e autor do best-seller internacional “Sapiens: Uma breve história”) diz que em sua visão, a independência da inteligência artificial é a primeira tecnologia na história que pode tomar decisões por si só, e inclusive, pode tomar decisões sobre seu próprio uso.

Na visão do escritor, a principal desvantagem da IAG está relacionada com a questão de regulamentação. Como garantir que as novas ferramentas de inteligência artificial sejam usadas para o bem e não para o mal? Segundo Yuval Harari, a inteligência artificial e a biotecnologia, por exemplo, evoluíram tanto que o ser humano ainda não sabe o que fazer com o poder que conquistou. A primeira regulamentação seria tornar obrigatório que a inteligência artificial explicita que é uma inteligência artificial (IHU UNISINOS, 2023).

Existem ainda nesse universo de tecnologia, as Redes Generativas Adversárias, popularmente conhecidas como GANs (Generative Adversarial Networks). Trata-se de uma técnica de aprendizado de máquina não supervisionada e de aprendizado profundo, uma classe de estruturas de aprendizado de máquina e uma estrutura proeminente para abordar a IA generativa. Essa rede foi proposta por meio de um trabalho de pesquisa acadêmico inicialmente desenvolvido por Ian Goodfellow e seus colegas em junho de 2014. O campo de pesquisa de GANs atraiu grande interesse da comunidade acadêmica, e somente em 2018 (GUI et al., 2020) estimam cerca de 11.800 publicações envolvendo GANs.

As GANs representam uma estrutura teórica para o treinamento de sistemas de aprendizado de máquina, onde duas redes neurais competem entre si, resultando no aprimoramento das capacidades de ambas (NEVES, 2022).

Goodfellow et al. (2017) definem informalmente, GANs como um modelo generativo como qualquer modelo, que a partir de um conjunto de dados retirados de uma mesma distribuição probabilística consegue estimar de alguma forma a distribuição. Enquanto alguns modelos resultam em uma representação explícita da função de densidade de probabilidade da distribuição, outros, como GANs, permitem apenas a geração de novos exemplos pertencentes à distribuição modelada, sendo denominados modelos de densidade probabilística implícitos (GUI, et al., 2020).

Voltando à sua relevância, IAG é um assunto abordado por diversas organizações. O último evento da Federação Brasileira de Bancos, em seu congresso voltado para tecnologia (FEBRABAN TECH) ocorrido em Junho de 2024 na cidade de São Paulo, trouxe palestras e seminários sobre a importância da IAG e seus desafios, principalmente nos assuntos financeiros que possuem também aspecto regulatório (FEBRABAN, 2024).

Segundo a Febraban, a responsabilidade no uso da Inteligência Artificial é uma jornada contínua, o que exige das organizações um trabalho permanente, com experimentos de ideias inovadoras para maximizar os benefícios. A implantação responsável da IA no setor financeiro e os esforços colaborativos necessários para navegar nesse cenário dinâmico e em evolução, está cada vez mais concentrado na busca por novas soluções (FEBRABAN, 2024).

O Conselho Nacional de Justiça (CNJ), lançou recentemente uma pesquisa sobre a utilização da IAG na Justiça brasileira. O instrumento procura entender melhor as experiências, opiniões e sugestões dos integrantes do Judiciário sobre os recursos oferecidos pela IAG pelo Departamento de Pesquisas Judiciárias (DPJ/CNJ), que deverá auxiliar nas decisões pela Administração Judiciária sobre o tema (SINDJUF, 2024).

As tecnologias de IAG estão se desenvolvendo rapidamente e de forma promissora e ainda pouco se sabe sobre seus efeitos, entretanto, no Brasil, onde a diversidade Linguística e cultural é imensa, a capacidade de geração de texto de forma autônoma e contextualizada por ferramentas de IAG pode ser uma maneira valiosa para superar barreiras da língua, promover a inclusão e expandir o acesso à informação (PEREIRA, 2023).

Importante ressaltar, para finalizar esta seção, que as empresas precisarão garantir que qualquer ferramenta de IAG usada para tomar decisões esteja em conformidade com as leis antidiscriminatórias aplicáveis, bem como com as leis que proíbem práticas injustas ou enganosas (GRENNAN ET AL., 2022).

## **2.5 Inteligência Artificial X Inteligência Artificial Generativa**

A principal diferença entre IA Tradicional e IA Generativa é que o primeiro tipo de Inteligência Artificial apenas cópia, imita ou reproduz algo que já existe ou que já

foi feito. Já o segundo modelo tem a capacidade de criar coisas novas e originais a partir do que conseguiu aprender (ZENDESK, 2024).

No que tange aos atributos comuns, ambas dependem de grandes quantidades de dados para treinamento e tomada de decisões e as duas aprendem padrões a partir dos dados e usam esse “conhecimento” para fazer previsões e adaptar o seu próprio comportamento. Em relação às diferenças, os sistemas tradicionais de IA geralmente são projetados para executar uma tarefa específica melhor ou com menor custo do que um ser humano, como detectar fraudes de cartão de crédito, por exemplo. A IA generativa é mais ampla porque ela cria conteúdo novo e original que se assemelha, mas não pode ser encontrado, em seus dados de treinamento.

Quando utilizada com *machine learning*, a IA é treinada em dados específicos para a função pretendida, enquanto os modelos de IA generativa são treinados em conjuntos de dados grandes e diversos. Ou seja, a IA tradicional é quase sempre treinada em dados rotulados/categorizados usando técnicas de aprendizagem supervisionada, enquanto a IA generativa deve sempre ser treinada, pelo menos inicialmente, usando aprendizagem não supervisionada em que os dados não são rotulados e o software de IA não recebe orientação explícita (ORACLE, 2023).

Tabela 1: Apresentação das Principais Características IA x IAG

<b>Características</b>	<b>IA Tradicional</b>	<b>IA Generativa</b>
Objetivo Principal	Automatização de tarefas específicas e lógicas.	Criação de novos dados e conteúdo inovador.
Abordagem de Aprendizado	Baseada em dados históricos e regras predefinidas.	Utiliza o aprendizado por meio de redes neurais complexas.
Tomada de Decisões	Lógica predeterminada com base em parâmetros definidos.	Criação e tomada de decisões inovadoras e não determinísticas.
Geração de Conteúdo	Não é focada na geração autônoma de novos conteúdos.	Capaz de criar novas imagens, textos e outros dados.
Aplicações Comuns	Sistemas de recomendação, reconhecimento de padrões.	Arte generativa, criação de imagens sintéticas, entretenimento criativo.
Treinamento do Modelo	Geralmente requer grandes conjuntos de dados rotulados.	Pode ser treinada em dados não rotulados, permitindo maior autonomia.
Limitações Notáveis	Dependência de dados históricos, rigidez nas respostas.	Desafios éticos (deepfakes, por exemplo), e qualidade da geração.
Desenvolvimento de Algoritmos	Baseado em algoritmos clássicos e técnicas estatísticas.	Envolvimento de arquiteturas de redes neurais avançadas, como GANs.
Aplicações Éticas e Criativas	Predominantemente práticas e utilitárias.	Exploração de aspectos éticos e criativos na geração de conteúdo.
Perspectiva para o Futuro	Aprimoramento contínuo, focado em eficiência operacional.	Potencial para revolucionar criatividade e inovação em diversas áreas.

Fonte: Elaborada por Zendesk (2024).

Em um mundo com máquinas superinteligentes, podem ocorrer problemas éticos. Elas podem causar problemas sociais, mas também pode resolvê-los. Os

riscos apontados são reais e urgentes, e devem ser discutidos fora da ficção científica. Ainda hoje, não está claro se os impactos da IA e IAG seriam positivos ou negativos (PRICE, 2018).

Entretanto, a ferramenta tem sido muito discutida quando se trata de imagens, artes, sendo procurada por inúmeros profissionais para aprender como utilizar a ferramenta para aprimorar desenhos.

Foi observado que a Inteligência Artificial, além de reproduzir diversos estilos e composições, tem noções de cor, contraste e forma. Segundo Bastos (2023), as imagens geradas por IA são flexíveis e podem ser personalizadas para atender às necessidades específicas do usuário. Elas podem ser baseadas em um input semântico ou visual, e podem ser criadas com diferentes estilos e técnicas. Modelos de difusão de imagem como DALL-E 2, Imagen e Stable Diffusion têm atraído atenção significativa devido à sua capacidade de gerar imagens sintéticas de alta qualidade (RADFORD et al., 2021).

Para Routley (2023), a IA generativa pode ser aplicada em diversos contextos. As tecnologias são capazes de criar imagens com base em imagens existentes, gerar textos originais, traduzir idiomas e produzir áudio, incluindo faixas musicais, efeitos sonoros, até dublagens, revolucionando a forma como é produzido e consumido conteúdo multimídia em diferentes áreas.

Em relatório que analisa os efeitos da IA Generativa sobre a produtividade, Chui et al. (2023), corroborara que os modelos generativos poderiam contribuir, anualmente, com um montante entre US\$ 2,6 trilhões e US\$ 4,4 trilhões, em valor à economia global. Os novos usos de modelos generativos representam um acréscimo de 15% a 40%, aos 11 bilhões à 17,7 bilhões de dólares em valor econômico que estimaram serem desbloqueados pelo uso de modelos tradicionais de IA e não generativos (CHUI ET AL., 2023).

Contudo, podemos observar que a IA e IAG tem diversas características desde automatização de tarefas específicas e lógicas a criação de novos dados e conteúdo inovador. Quando aplicada no ambiente de trabalho não só aprimora a eficiência das tarefas e a produção, mas também é responsável por acelerar a criação de inovações e o progresso tecnológico, ampliando a taxa de crescimento da produtividade. No âmbito regulatório, alguns países já têm adotado práticas para regulamentar o uso de IAG. No Brasil, por exemplo, já se está debatendo o Projeto de Lei (PL) nº 21/2020, que estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no

Brasil, que visa estabelecer princípios, direitos, deveres e instrumentos de governança para a IA que vai debater o respeito aos direitos humanos, valores democráticos, igualdade, não discriminação, pluralidade, livre iniciativa e privacidade de dados no uso da IA (CAMARA DOS DEPUTADOS, 2020).

O projeto de Lei continua a tramitar em conjunto com outras leis e não retornaram à Comissão Temporária Interna sobre Inteligência Artificial no Brasil (CTIA) para dar prosseguimento da tramitação.

Após a revisão conceitual sobre IA e IAG, segue-se a seção da metodologia utilizada neste trabalho.

### **3. METODOLOGIA**

Para alcançar o objetivo proposto neste estudo, que é entender os principais desafios enfrentados pelas empresas de tecnologia neste momento de uso inicial da IAG, foi realizada pesquisa descritiva, com dados de natureza qualitativa, tendo como método de coleta dados a pesquisa documental e questionário. Para Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural com fonte direta de dados e o pesquisador como instrumento fundamental.

Inicialmente foi realizado levantamento bibliográfico para compreensão do tema e elaboração da questão norteadora da pesquisa. Para a elaboração do presente estudo foram selecionados documentos a partir da busca usando as palavras-chave: IAG; IA; TI; Tecnologia; Inovação. Também foram consultados sites confiáveis sobre a temática tecnologia no mundo corporativo e Inteligência Artificial Generativa. Sendo um estudo descritivo de caráter qualitativo, o levantamento bibliográfico em livros e artigos científicos sobre o tema, basearam o conteúdo da pesquisa documental e do questionário aplicado.

Para levantamento dos dados primários foi elaborado um questionário semiestruturado com 18 perguntas, usando formulário Google Forms, destinado aos profissionais de empresas para entender suas percepções sobre Inteligência Artificial Generativa nas empresas.

O questionário foi disponibilizado por meio de um link por aplicativo de mensagem, o WhatsApp, e disparado via e-mail para as mais de 150 empresas capixabas associadas a ACTION (Associação Capixaba de Tecnologia). Pelo WhatsApp, foi possível atingir uma amostragem de mais de 200 pessoas participantes

de grupos que reuniam: representantes de startups paulistas; e profissionais da área de tecnologia. O formulário foi disponibilizado no período de 20 dias, realizado de 10 a 30 de maio de 2024. O questionário continha 16 perguntas fechadas e 2 questões abertas. Com isso, foram obtidas 97 respostas válidas.

As primeiras perguntas focaram no perfil demográfico dos respondentes (gênero, faixa etária, grau de instrução) para compreender seu nível de qualificação e se atuavam na área de tecnologia, seja como profissionais diretamente envolvidos, ou em outras funções dentro de empresas que prestam serviços ou produtos tecnológicos. As perguntas seguintes abordaram a empresa onde o entrevistado trabalha, direcionando-se para a implementação de tecnologias, IA, IAG, suas percepções e os desafios enfrentados. A estrutura foi criada para capturar informações tanto sobre a implementação dessas tecnologias em nível organizacional, quanto sobre a experiência dos funcionários como usuários diretos no contexto corporativo. As duas últimas questões buscaram entender a opinião dos respondentes de forma mais abrangente.

Para a elaboração do questionário foram considerados estudos sobre o comportamento do consumidor, sobre como realizar coletas de informações para uma amostra de pessoas, para entender as opiniões, atitudes e percepções das pessoas em relação a um determinado tema, produto ou serviço (KOTLER E KELLER, 2012).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A pesquisa tem como objetivo analisar a visão dos respondentes, que representam as empresas em que atuam, em relação aos temas discutidos ao longo do trabalho, incluindo suas percepções sobre tecnologias digitais, inteligência artificial (tradicional e generativa), iniciativas de inovação e os desafios da adoção da IAG. O propósito principal foi entender os principais desafios enfrentados pelas empresas ao utilizar a IAG e categorizar os resultados, diferenciando-os entre empresas de tecnologia e empresas de demais setores, com o intuito de identificar as distinções entre o setor especializado em soluções digitais e os demais. Neste capítulo, são apresentados os resultados da análise de conteúdo e do questionário respondido por

97 profissionais, sendo 61 deles representantes de empresas de tecnologia e 36 distribuídos em demais setores como demonstrado na Figura 1.

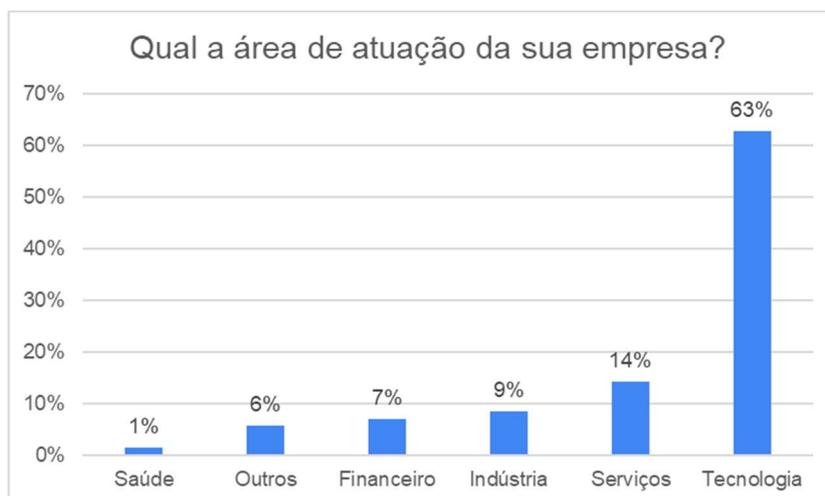


Figura 1. Área de atuação das empresas dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

No que tange ao gênero, 65% dos respondentes são do sexo masculino e 35% do sexo feminino.

No que tange a faixa etária, observa-se que os entrevistados estão predominantemente na faixa etária entre 25 e 35 anos (36%); seguido pela faixa etária entre 36 e 45 anos (22%); entre 46 e 55 anos (20%); Acima de 55 anos (16%) e uma minoria de 6% entre 18 e 25 anos. Em se tratando do grau de instrução, 48% pós-graduação; 39% graduação; 7% mestrado; 2% doutorado e 4% ensino médio. Assim, é possível perceber que, em termos de qualificação acadêmica e experiência profissional, a amostra obtida é bastante qualificada. A maioria dos respondentes tem mais de 25 anos, o que indica que estão inseridos no mercado de trabalho, e a grande maioria possui, no mínimo, uma graduação, com destaque para a maior parte da amostragem já possuir uma especialização.

Além de analisar os profissionais que atuam em empresas de tecnologia, consideramos relevante entender também quais profissionais trabalham diretamente na área de tecnologia em suas respectivas empresas, independente do setor no qual a empresa está inserida. Nesse caso, houve uma maior diversidade de perfis, com a maioria ainda atuando na área de tecnologia, representando 30% da amostra, enquanto os demais foram distribuídos conforme o gráfico abaixo.



Figura 2. Área de atuação dos entrevistados. Fonte: Elaboração própria.

Considerando a amostra de 97 respondentes como um todo, sem segmentações, ao serem questionados sobre a percepção pessoal deles do nível atual de maturidade de implementação da IAG nas empresas em que atuam, 56% avaliaram como moderadamente avançado, 26% como muito avançado e 18% indicaram que estão em estágio inicial. Entretanto, com base nesse primeiro questionamento, realizamos uma classificação dos dados para entender o comportamento de maturidade dessa implementação no setor de tecnologia em comparação aos demais setores. Conforme os resultados apresentados na figura 3 abaixo, entre os profissionais que atuam diretamente em empresas de tecnologia, não houve nenhuma resposta indicando maturidade 'inexistente' ou 'não sei informar'. Além disso, enquanto nos demais setores a maioria da amostra, mais especificamente 38%, avaliou que a empresa ainda está em um estágio inicial de maturidade na implementação da IAG, no setor de tecnologia, apenas 9% dos respondentes classificaram suas empresas nesse mesmo estágio.

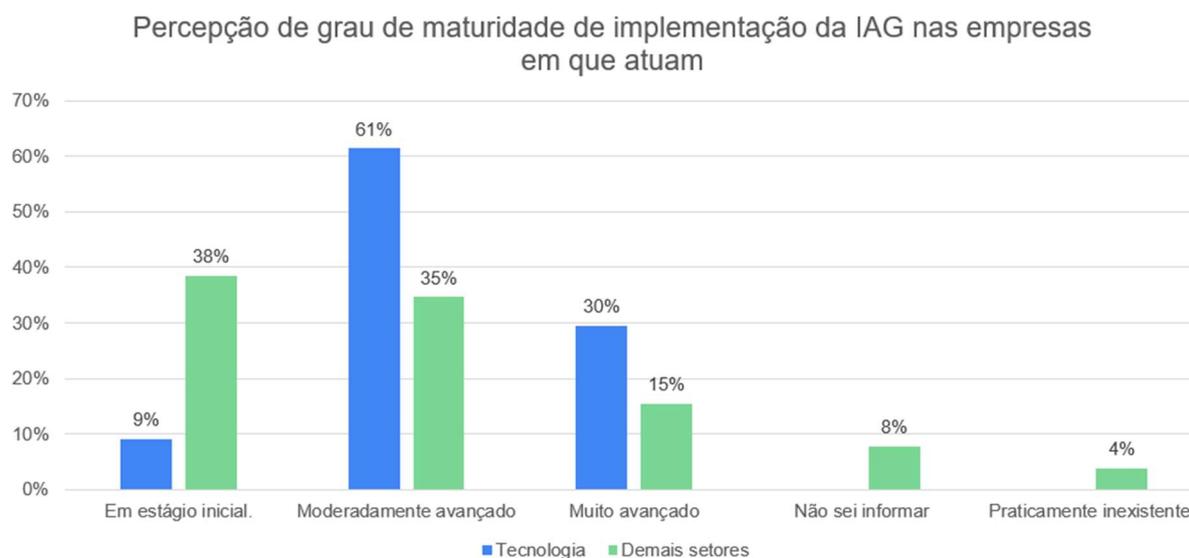


Figura 3. Percepção de maturidade de implementação da IAG nas empresas em que atuam. Fonte: Elaboração própria.

Seguindo a mesma segmentação, compilando os resultados do setor de tecnologia e os comparando com os demais setores unificados, desta vez, utilizando o questionamento sobre as percepções dos profissionais a respeito dos principais desafios que suas empresas enfrentam durante o processo inicial de adoção da IAG. Vale destacar que, para essa pergunta, era possível selecionar mais de uma opção de desafio. Foi possível observar que, em ambas as amostras, aproximadamente 50% dos respondentes mencionaram 'limitações orçamentárias' como o principal desafio. Em seguida, 'preocupações com privacidade e segurança dos dados' foi a segunda resposta mais citada, sendo mencionada por 43% dos profissionais do setor de tecnologia, enquanto apenas 27% dos respondentes dos demais setores escolheram essa opção. Todos os desafios listados e seus respectivos percentuais de respondentes, encontram-se detalhados na figura 4.

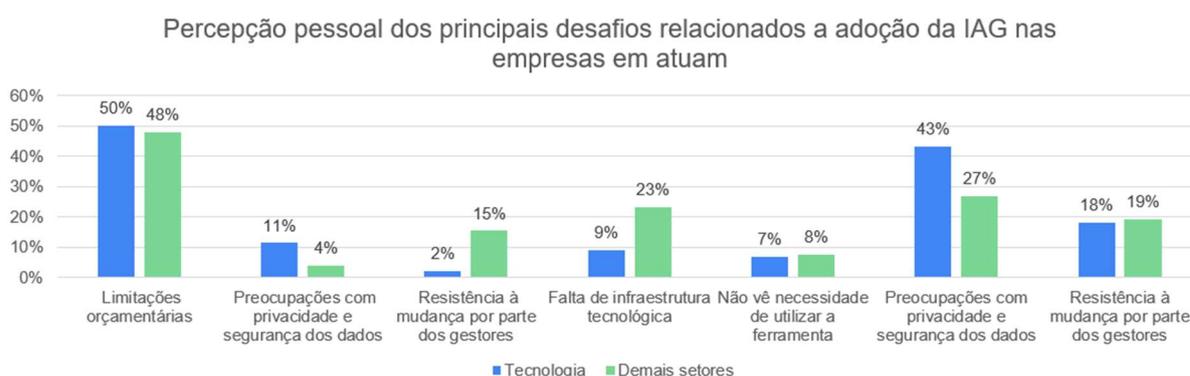


Figura 4. Percepção dos principais desafios relacionados a adoção da IAG nas empresas que atuam. Fonte: Elaboração própria.

Um estudo recente da FGV (2023) retrata que os investimentos e gastos em TI continuam crescendo no Brasil, apesar de algumas empresas terem o orçamento como um impeditivo para investimento. Isso está relacionado com a necessidade de rever paradigmas de justificativa e avaliação de gastos e investimentos em TI. O inevitável avanço da informatização nas empresas não se faz sem paradoxos, que colocam em xeque o senso comum. Um desses paradoxos: gastos totais crescentes com custos unitários decrescentes. Os investimentos em TI deverão continuar crescendo a taxas vigorosas, à medida que mais empresas percebam os benefícios associados, assim como se as empresas que já empregam TI continuarem ampliando sua utilização. Isso ocorre devido à evolução tecnológica, reduzindo o custo direto por usuário, o que tende a aumentar a atratividade dos investimentos.

Ainda na mesma lógica comparativa, agora analisando as respostas sobre a percepção do potencial de impacto da IA Generativa nos processos internos, em ambas as categorias, a resposta predominante foi 'impacto significativamente positivo', com mais de 50% da amostra em cada segmentação. Em seguida, 'impacto moderadamente positivo' também se destacou, com cerca de 30% em ambas as segmentações. No entanto, somente no setor de tecnologia houve respostas indicando 'sem impacto perceptível', totalizando 7%, conforme demonstrado na figura 5.

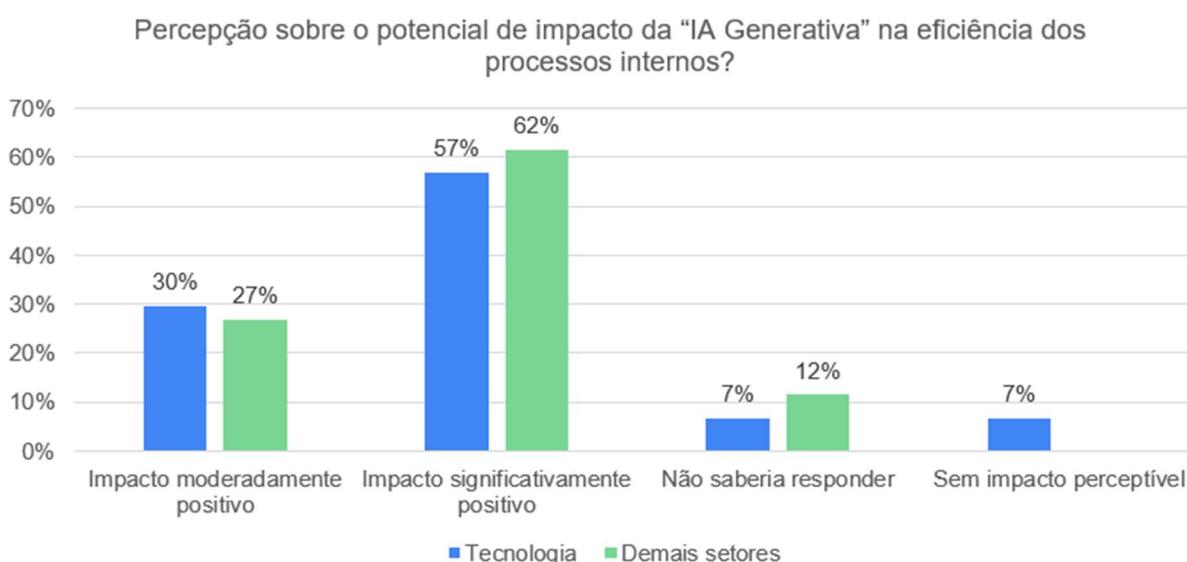


Figura 5. Percepção sobre o potencial de impacto da “IA Generativa” na eficiência dos processos internos. Fonte: Elaboração própria.

Quando questionados sobre suas percepções pessoais quanto à possibilidade de a 'IA Generativa' ser acoplada aos produtos e serviços ofertados por suas empresas, em ambos os casos, a maioria das respostas se concentrou em 'alto' e 'extremamente alto'. No setor de tecnologia, 85% dos respondentes indicaram uma dessas duas opções, enquanto nos demais setores o percentual foi de 76%. Apesar do predomínio dessas respostas, é possível notar que, nos demais setores, as percepções estão mais divididas, com 8% dos respondentes afirmando não saber responder. No setor de tecnologia, apenas 4% consideram essa possibilidade baixa, e ninguém afirmou não saber responder.

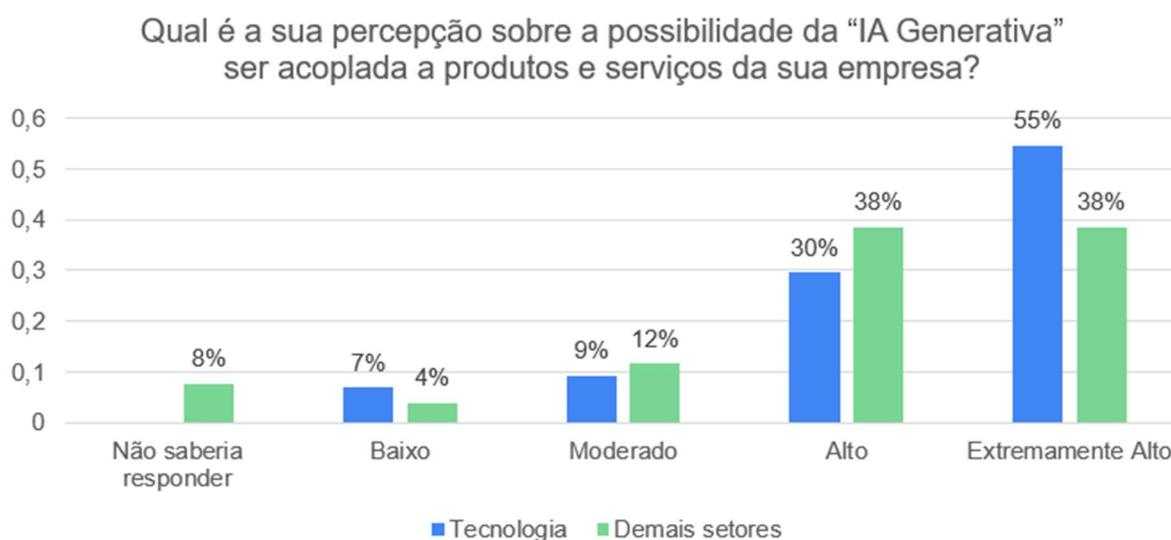


Figura 6. Qual é a sua percepção sobre a possibilidade da “IA Generativa” ser acoplada a produtos e serviços da sua empresa. Fonte: Elaboração própria.

A opinião dos respondentes, tanto no setor de tecnologia quanto nos demais, reflete o que estamos observando com a rápida ascensão das ferramentas de IA Generativa no mercado, muitas vezes com a sensação de que 'de repente' esse tema passou a dominar as discussões sobre o futuro dos negócios. A incorporação da IA Generativa em produtos e serviços é vista como uma necessidade para garantir vantagens competitivas comerciais, permitindo que as empresas mantenham seus produtos e serviços na vanguarda dessa transformação de mercado.

Partindo para outra perspectiva de análise, procuramos entender, inicialmente sem segmentação, quais empresas da amostra geral possuíam uma estrutura dedicada à inovação ou iniciativas focadas em inovação dentro de outras áreas. O interesse em captar essa informação surgiu a partir da constatação de que, ao falar sobre a criação ou alavancagem de produtos e serviços, ou ainda sobre a melhoria da eficiência operacional e dos processos internos com o uso da IA Generativa (IAG), estamos, na verdade, falando diretamente da utilização dessa ferramenta como uma facilitadora para a geração e implementação de iniciativas de inovação no ambiente corporativo. Essas inovações podem ser classificadas como inovação de processo, produto ou serviço. Na figura abaixo, é possível perceber que, 31% das empresas possuem iniciativas de inovação internamente nas áreas, enquanto 56% possuem de fato uma estrutura organizacional voltada a inovação, seja a nível departamental, gerencial ou executivo.

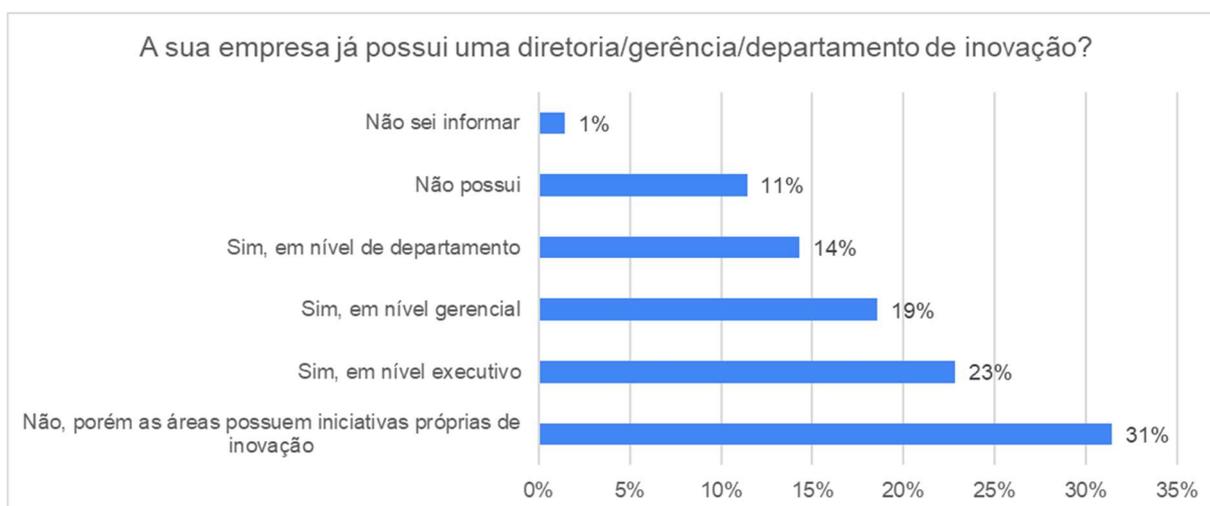
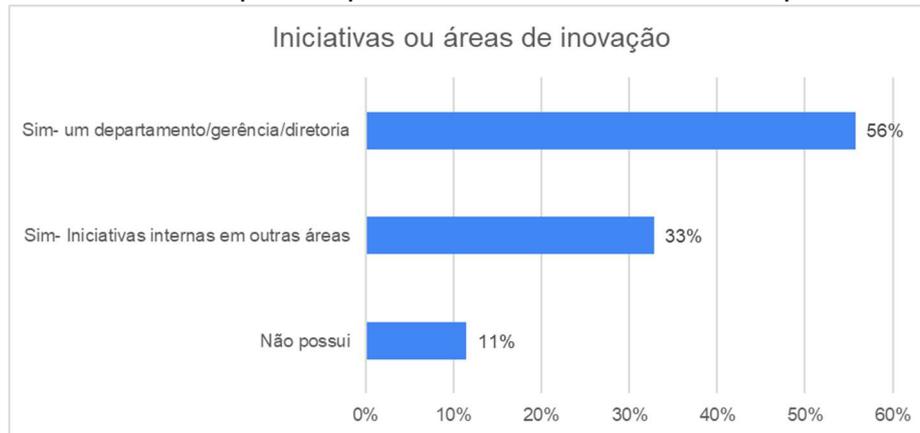


Figura 7. A empresa já possui uma diretoria/gerência/departamento de inovação? Fonte: Elaboração própria.

Através da pergunta acima, foi possível cruzar e entender também se havia alguma conexão direta entre a existência de iniciativas e/ou uma estrutura dedicada de inovação na empresa com a existência de percepções positivas quanto ao impacto da I.A Generativa na eficiência de processos internos, a fim de entender se, as empresas que já possuem essas frentes de forma estruturada estão conseguindo usufruir em maior escala dos benefícios trazidos pela ferramenta. Constatou-se que das empresas que responderam que já perceberam um impacto significativamente positivo ou moderadamente positivo, 56% possuem um departamento, gerência ou

diretoria de inovação; 33% possui iniciativas de inovação dentro de suas áreas; 11% não possui nada dedicado à inovação. Demonstrando assim que 89% das empresas que estão extraindo impactos positivos com o uso da IAG, possuem iniciativas ou



estruturas dedicadas à inovação.

Figura 08. Estrutura das empresas com impacto positivo da IAG nos processos internos.  
Fonte: Elaboração própria.

Por fim, ao correlacionar três informações chaves — a percepção de potencial de impacto positivo da IAG, a segmentação entre empresas de tecnologia e demais setores, e a existência de estruturas ou iniciativas de inovação —, foi possível identificar tendências claras. Em ambos os casos, seja em empresas de tecnologia ou em demais setores, as empresas que percebem um potencial de impacto positivo da IAG, na maioria das vezes, possuem alguma forma de estrutura ou iniciativa voltada para inovação. No setor de tecnologia, 89% dessas empresas têm algo orientado à inovação, enquanto nos demais setores, 92% das empresas que enxergam um impacto positivo da IAG contam com estruturas voltadas à inovação, sendo que 67% dessas empresas possuem uma estrutura organizacional formal para inovação.

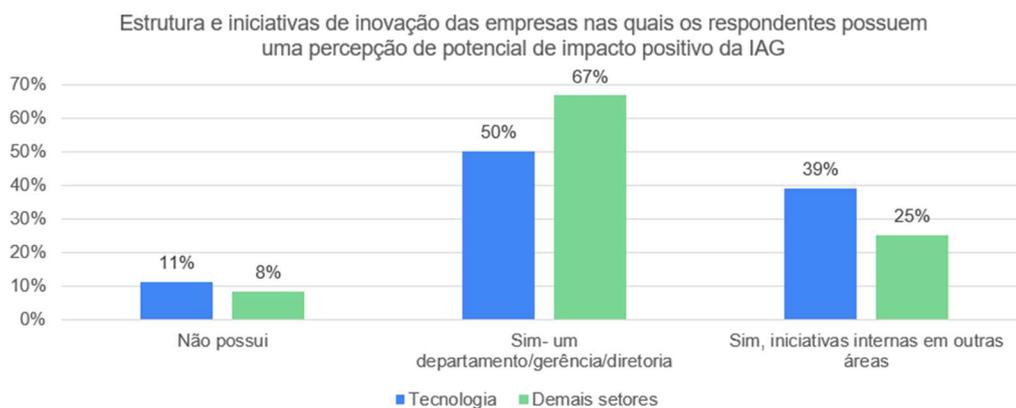


Figura 09. Estrutura e iniciativas de inovação das empresas nas quais os respondentes possuem uma percepção de potencial de impacto positivo da IAG. Fonte: Elaboração própria.

Adotando uma nova perspectiva de análise, partimos do entendimento de que a IA Generativa pode ser vista como uma evolução das ferramentas tecnológicas amplamente utilizadas, como Big Data, IA Tradicional, Machine Learning, Cloud Computing e IoT. A diferença fundamental é que a IA Generativa introduz a capacidade criativa, indo além da simples replicação e análise de dados. Com isso em mente, perguntamos aos entrevistados quais dessas tecnologias já são adotadas nas empresas em que atuam, assumindo que, quanto maior o domínio dessas tecnologias que precedem a IA Generativa, mais rápida e eficaz pode ser a sua adoção.

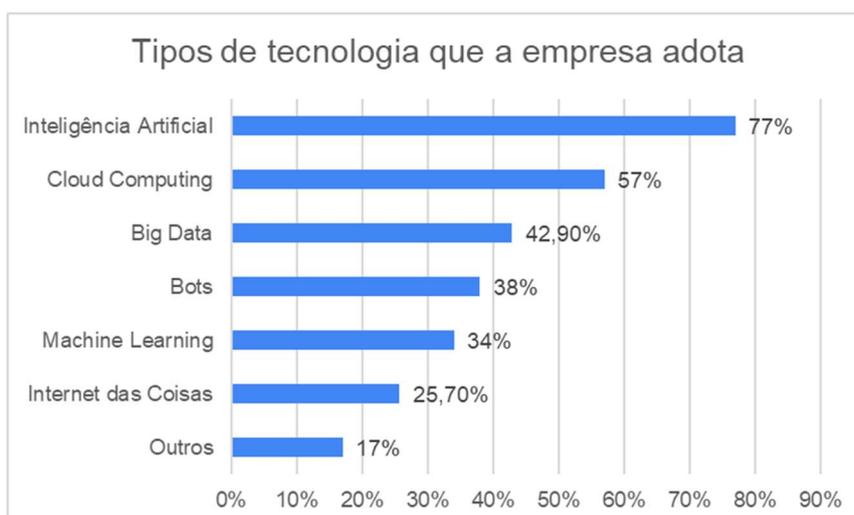


Figura 10. Tipos de tecnologia a empresa adota. Fonte: Elaboração própria.

Uma ruptura digital tem sido vista por diretores de empresas como uma das maiores ameaças para a continuidade dos negócios da empresa. A preocupação tem sido com segurança cibernética, privacidade dos dados, compliance e gastos e investimentos em TI. Menos de 50% afirmam ter discutido o impacto da digitalização nos seus negócios (FGV, 2023).

Dentro das opções da pesquisa, observamos que a percepção dos entrevistados está de acordo quando comparado com outros estudos. A pesquisa da FGV sobre Tecnologia nas empresas demonstrou que no Brasil temas como blockchain, big data, inteligência generativa, inteligência artificial, chatbot e machine learning já estão na agenda da visão futura dos bancos brasileiros, não sendo apenas uma necessidade das empresas de TI (FGV, 2023).

Em se tratando dos tipos de inovação que os entrevistados acham que existe possibilidade de serem implementados em suas empresas, 87% das respostas foram direcionadas para inovação de produtos e serviços; 78% para inovação em processo; 52% para inovação em TI; 45% para inovação em marketing; 44,3% para inovação organizacional.

Para a G4 Educação (2022), especialista em matérias de tecnologia, a inovação não é somente trazer algo grande, novo e revolucionário para o mercado. A inovação também precisa ser compreendida através de uma abordagem contextual, já que existem diferentes tipos de inovação que podem ser utilizadas para cada situação específica de negócios como: Inovação Arquitetônica, Inovação Disruptiva, Inovação Incremental e Inovação Radical.

Considerando que entrevistamos profissionais que, ao responder o formulário, representaram suas empresas por meio de suas perspectivas e opiniões sobre o processo de adoção e entendimento da IA Generativa em seus locais de trabalho, julgamos relevante também levantar informações sobre o relacionamento direto desses profissionais com a tecnologia. Primeiramente, perguntamos sobre o nível de entendimento pessoal deles em relação à IA Tradicional, uma vez que essa é vista como o primeiro passo para compreender a IA Generativa.

No gráfico abaixo, analisamos todos os respondentes, classificando-os de acordo com o setor em que atuam, diferenciando aqueles que trabalham em empresas do setor de tecnologia dos que atuam em demais setores.

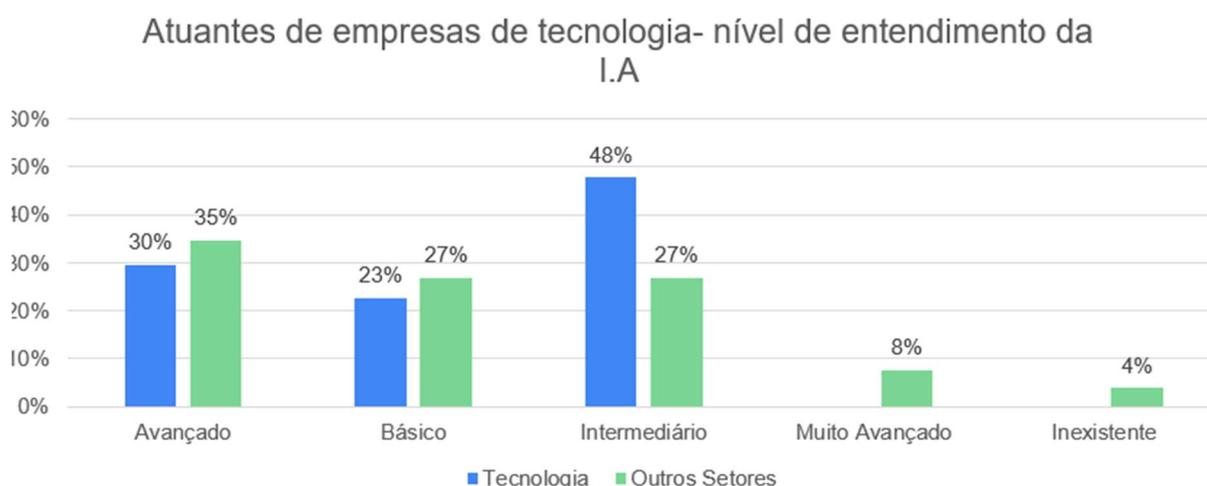


Figura 11. Atuantes de empresas de tecnologia- nível de entendimento sobre a I.A.

Fonte: Elaboração própria.

Agora, para essa mesma pergunta, realizamos uma segmentação entre os profissionais que atuam diretamente na área de T.I. e programação dentro de suas empresas e aqueles que pertencem a outras áreas. A diferença desta análise em relação à anterior é que aqui classificamos especificamente quem trabalha com T.I. e desenvolvimento, diferenciando-os dos demais que não atuam diretamente nessa função.

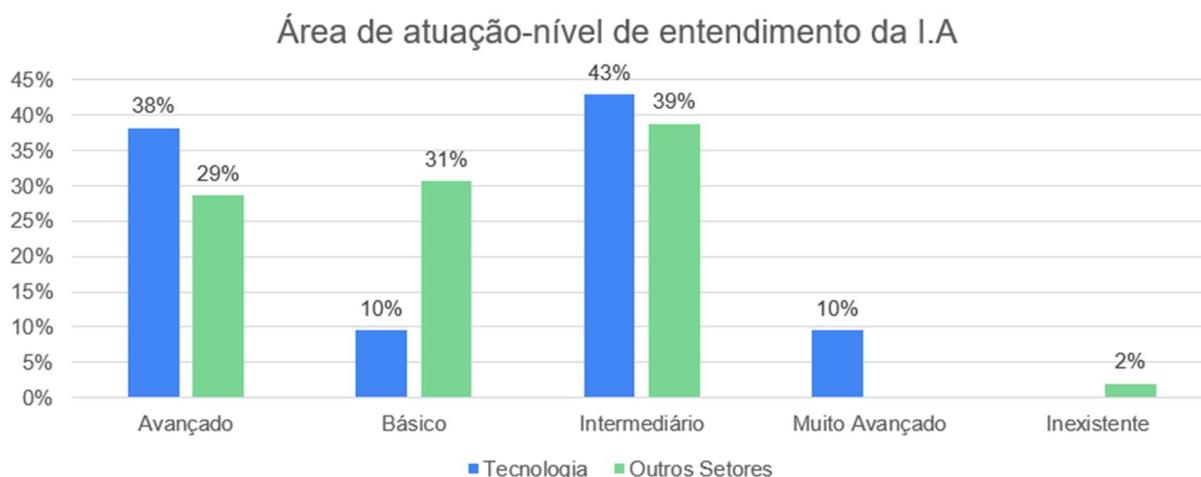


Figura 12. Área direta de atuação- nível de entendimento sobre a I.A. Fonte: Elaboração própria.

Por fim, com o objetivo de coletar a percepção ampla dos profissionais sobre o tema, uma de nossas últimas perguntas do questionário foi: 'Qual sua opinião sobre IA Generativa?'. A seguir, apresentamos algumas respostas de profissionais que atuam em empresas do setor de tecnologia, mantendo o anonimato dos respondentes. As respostas selecionadas foram escolhidas com base em nossa análise pessoal e empírica, destacando aquelas que demonstram maior riqueza de detalhes e profundidade no entendimento do tema.

Respondente 1: Ainda não gera impacto significativo para nossos produtos, mas melhora a vida dos nossos programadores em eficiência.

Respondente 2: Há, de fato, ganhos a serem explorados que 99% das pessoas não sabe como. Mas ainda há vivemos na onda a ser nivelada em breve.

Respondente 3: Acredito que a IA Generativa seja uma ferramenta com potencial ilimitado, que pode otimizar a vida das pessoas em diversos níveis, mas sem substituir características e capacidades exclusivamente humanas. Sem dúvidas, com seu acesso quase ilimitado à dados do mundo todo, sua capacidade de analisar e gerar respostas e soluções originais e aderentes às demandas apresentadas e sua

rápida evolução, a IA Generativa ultrapassa nossa espécie na execução de tarefas que, para nós, demandariam muito tempo, reduzindo, potencialmente, as margens de erros. E isso, ao meu ver, representa uma chance de nos pouparmos tempo com tarefas que nos demandam muita energia, recursos e tempo, para podermos focar em outras coisas que importam mais. Porém, não devemos esquecer dos riscos de vieses, éticos e da, até então, incapacidade da IA de pensar como um ser humano. Existem aspectos da nossa experiência que não podem ser contemplados pela tecnologia e, por isso, ela deve ser uma aliada, mas não uma total substituta das pessoas em pontos que exigem humanização.

Respondente 4: O grande trabalho atualmente é ter IA "não somente generativas" mas qualquer uma que esteja treinada em áreas específicas. Como somos de TI as vezes produzimos softwares para uma farmácia ou um supermercado e então precisamos treinar a IA sobre farmácia e supermercado e quando contamos com o cliente para isso no "Espírito Santo" ainda nos deixam muito a desejar. Esse tipo de cliente ainda querem é vendas e não tecnologia. Para vencer a barreira tecnológica precisamos mostrar que a tecnologia esta vendendo e muito, onde nem sempre isso ocorre sem um bom investimento em MKT.

Respondente 5: Acredito que a IA Generativa vem pra contribuir com a inovação nas empresas, seja qual for, potencializando os resultados.

Respondente 6: Acredito que trata-se de um ferramenta impulsionadora da produtividade humana. Pela primeira vez, o ser humano desenvolveu uma ferramenta capaz de apoiá-lo de forma significativa nos processos criativos. A parceria entre humano e IA Generativa será capaz de manter acelerado o ritmo de evolução em diversos campos de pesquisa.

Respondente 7: Uma tecnologia que veio para ficar, mas que ainda estamos em fase de aprendizado e precisamos garantir a segurança dos dados com o seu uso.

As respostas listadas acima demonstram que, embora a IAG ainda não tenha gerado impactos profundos em alguns produtos, como mencionado pelo Respondente 1, ela já está contribuindo para a eficiência de equipes, inclusive em atividades diretas dos programadores. Muitos profissionais (Respondentes 2, 5 e 6) acreditam no grande potencial da IA para impulsionar a inovação e a produtividade humana, tanto em processos criativos quanto na otimização de tarefas. Entretanto, existe a percepção de que o seu processo de adoção ainda requer um período de aprendizado (Respondente 7), sendo necessário o treinamento da IA para contextos específicos e

superar barreiras tecnológicas e de mercado (Respondente 4). A preocupação com os riscos éticos e a incapacidade de substituir plenamente as características humanas também aparece como um ponto de atenção (Respondente 3).

Dando sequência, e seguindo o mesmo critério de escolha pessoal e empírico, destacaremos abaixo alguns comentários realizados por profissionais dos demais setores, selecionando aqueles que compartilharam suas percepções com maior riqueza de detalhes e aparente aprofundamento sobre a IAG.

Respondente 8: Acredito que está só no começo, tem muita coisa pra acontecer, principalmente criação de leis mundiais para gerar controle, do contrário vemos de fato as cenas dos filmes de máquinas sobressaindo os humanos.

Respondente 9: Extremamente eficiente para uma parte dos processos da empresa, mas deve ser utilizada com cautela.

Respondente 10: Acredito que tenha potencial, mas precisa ter mais instrução sobre

Respondente 11: A IA Generativa é extremamente importante para o meu dia a dia, com a implementação dela no meu cotidiano, eu consegui otimizar as minhas demandas e também trazer propostas com um olhar diversificado e com um impacto cada vez maior.

Respondente 12: Disruptiva - precisa ser bem utilizada pela sociedade

Respondente 13: Acho uma evolução e um desenvolvimento muito grande capaz de melhorar e otimizar processos.

A análise das respostas dos profissionais dos demais setores demonstra uma visão predominantemente otimista em relação ao potencial da IA Generativa, com alguns pontos de cautela. Um dos principais pontos de destaques foi a percepção de que a tecnologia ainda está no início de sua evolução, havendo a necessidade de regulamentações para garantir um uso seguro e controlado (Respondente 8). A eficiência da IAG em frentes de otimização de processos e atividades foi reconhecida (Respondentes 9, 12 e 13), embora tenha sido ressaltada a importância de sua aplicação com cautela. Em contrapartida, o Respondente 11 destacou o uso prático da IAG no dia a dia, enfatizando como ela tem aumentado sua produtividade e gerado propostas mais diversificadas. Essas respostas reforçam a visão de que, embora a IA Generativa já ofereça benefícios significativos, ainda há desafios a serem superados em termos de regulamentação e uso adequado.

## 5. CONCLUSÕES

Durante a pesquisa, por meio da análise e correlação dos dados obtidos no formulário e da revisão do conteúdo teórico, foi possível constatar informações relevantes sobre o estágio atual de adoção da IA Generativa nas empresas, especialmente ao comparar o setor de tecnologia com os demais setores. Ao analisar a percepção de maturidade na implementação da IAG, observou-se que as empresas do setor de tecnologia estão avançando em ritmo acelerado, com 91% delas se classificando em estágio avançado, em contraste com 50% nos demais setores. Além disso, 40% dos respondentes de outros setores consideraram como estando em 'estágio inicial', enquanto apenas 9% do setor de tecnologia se colocou nessa categoria. Vale destacar que a IAG ainda está nos estágios iniciais de sua entrada no mercado, e, mesmo entre as empresas que se consideram em estágio avançado, todas ainda estão nos primeiros passos dessa adoção. Todavia, os resultados demonstram uma resposta do mercado extremamente acelerada à necessidade de entendimento, uso e implementação prática da IAG.

Quando questionados sobre os desafios dessa adoção, tanto os representantes das empresas de tecnologia quanto os de outros setores apontaram as 'limitações orçamentárias' como um obstáculo principal. O fato de esse desafio ser citado inclusive pelas empresas do setor de tecnologia evidencia a necessidade de ultrapassar os debates sobre a modernização tecnológica empresarial, já que, para implementá-la de fato, são necessários recursos financeiros. No contexto econômico brasileiro, a Comissão de Ciência e Tecnologia (CCT) do Senado estimou, em 2022, que o Brasil investe apenas 1% do PIB, ou menos, em ciência e tecnologia (Fonte: Agência Senado). Outro desafio amplamente citado em ambos os setores foi a 'preocupação com privacidade e segurança de dados'. Entretanto, enquanto 27% das empresas de outros setores mencionaram essa preocupação, 43% do setor de tecnologia a citaram, o que nos leva a questionar se as empresas de outros setores compreendem plenamente os riscos relacionados à gestão de dados e segurança trazidos pelo uso da IAG, considerando que as empresas do setor tecnológico demonstram uma preocupação significativamente maior. Isso pode indicar que, devido à ascensão acelerada da IAG, os riscos, especialmente relacionados à privacidade e

segurança de dados, estão sendo subestimados por aqueles que não são especialistas.

Ao longo da pesquisa, foi amplamente mencionado o potencial da IAG em impactar positivamente a eficiência de processos internos. Um dos detalhes mais notáveis no estudo é a ênfase dos respondentes em que a IAG deve ser implementada em todas as áreas das empresas, tanto para melhorar processos, produtos e tecnologia, quanto na área financeira. No entanto, ao analisar a percepção do potencial da IAG para ir além das melhorias internas e ser aplicada diretamente nos serviços e produtos ofertados, a diferença entre setores torna-se evidente. Nos demais setores, as respostas foram distribuídas em várias categorias: 'não saberia responder' 8%, 'baixo' 4%, 'moderado' 12%, 'alto' 38%, e 'extremamente alto' 38%. Já no setor de tecnologia, as categorias 'alto' e 'extremamente alto' juntas acumularam 85%, enquanto 'moderado' representou 9%, e 'baixo' 7%. Isso demonstra que as empresas de tecnologia, em especial, veem a IAG como uma ferramenta que vai além dos benefícios tradicionais de eficiência interna, posicionando-a como o próximo passo tecnológico para inovar em seus produtos e serviços.

Através do levantamento de informações sobre a estrutura organizacional e as iniciativas de inovação nas empresas dos entrevistados, constatou-se que 89% das empresas que percebem um potencial de impacto positivo da IAG possuem alguma estrutura ou iniciativas voltadas para práticas de inovação em seu ambiente corporativo. Considerando que todas as empresas buscam a perenidade de seus negócios em um mercado dinâmico e acelerado, esses resultados indicam que as empresas que adotam uma abordagem estruturada para fomentar, executar e criar um ambiente de inovação são as que têm maiores chances de obter resultados positivos com a implementação bem-sucedida da Inteligência Artificial Generativa.

Mantendo a linha de análise, ao correlacionar as empresas que percebem um potencial de impacto positivo da IAG, segmentando-as entre empresas de tecnologia e demais setores, e analisando a existência de estruturas ou iniciativas de inovação, constatamos que 89% das empresas de tecnologia que já identificam esse potencial positivo possuem uma abordagem estruturada para inovação. Como essas empresas já dominam o conhecimento técnico e dispõem das ferramentas necessárias, combinadas com uma estrutura voltada para inovação de forma sistêmica, podemos afirmar que esse nicho de empresas de tecnologia, com frentes dedicadas à inovação,

tem o maior potencial a curto prazo para se destacar como líder no mercado de IA Generativa.

## 6. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O estudo demonstrou na pesquisa que 65% das pessoas que responderam ao questionário, tiveram seus processos melhorados ou automatizados por ferramentas de Inteligência Artificial e que a IAG impacta positivamente nos procedimentos internos das empresas. A recomendação é que seja realizado um estudo com as principais empresas que usam IAG em seus processos internos, para avaliar a eficácia pelo ponto de vista empresarial, pois não foram encontrados estudos sobre a temática nas principais empresas de tecnologia no Brasil. É essencial também realizar uma pesquisa em relação a privacidade e proteção de dados, para entender como elas são realizadas nas empresas pelos usuários, sendo importante lidar com os dados de forma responsável, obter consentimento informado e garantir medidas robustas de proteção de dados para proteger a privacidade dos indivíduos.

Como trabalho futuro será abordada de maneira mais prática o uso das técnicas de inteligência artificial generativa em algum cenário no mercado de trabalho em uma empresa de TI. Espera-se que esses resultados obtidos possam proporcionar um melhor conhecimento do que vem sendo pesquisado e aplicado na área de Inteligência Artificial Generativa nas empresas de tecnologia. Por ser ainda um estudo escasso, esse trabalho contribui para o universo acadêmico e para empresas que queiram conhecer mais sobre o universo da IAG. Dessa forma, será possível entender com mais precisão os usos possíveis da tecnologia dentro de corporações.

## REFERÊNCIAS

ALVES, P. M. **Inteligência artificial e redes neurais**. IPEA: Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade: [Brasil], 2020. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/cts/pt/centralde-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais#\\_ftn1](https://www.ipea.gov.br/cts/pt/centralde-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais#_ftn1) Acesso em: 24 jul. 2024.

ANALYTICS INSIGHT. **Artificial Intelligence: Investment by Top 10 Countries**. 2021. Disponível em: <https://www.analyticsinsight.net/artificial-intelligence/artificial-intelligence-investment-by-top-10-countries> . Acesso em: 22 jun. 2024.

ANYOHA, R. **The History of Artificial Intelligence**. Sitn Harvard. 2017. Disponível em: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>. Acesso em: 17 mai 2024.

BARUFFALDI, Stefano et al. **Identifying and measuring developments in artificial intelligence: making the impossible possible**. Paris: OECD Science, Technology and Industry, 2020. **Inteligência Artificial**. Disponível em: [https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/identifying-and-measuring-developments-in-artificial-intelligence\\_5f65ff7e-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/identifying-and-measuring-developments-in-artificial-intelligence_5f65ff7e-en#page1). Acesso em: 15 Mai 2024.

BASTOS, B. C. A. **Inteligência artificial aplicada à ideação em design**. 2023. Accessed on 20 nov. 2023. Disponível em:

BENGIO, Y.; GOODFELLOW.; COURVILLE. **Deep Learning**. Editora: Mit Yoshua press, 2016. ISBN: 978-0262035613.

BOSTROM, Nick; YYDKOWSKY, Eliezer. **A ética da inteligência artificial**. Fundamento, n. 3, 2011. Disponível em: . Acesso em: 27 jul. 2022.

BROOKS, R.; TEGMARK, Max. **Discovery Brasil: Inteligência Artificial**. IBM. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=W95YIM5-iPk> . Acesso em: 15 out. 2019.

CAMARA DOS DEPUTADOS. **Projeto de Lei. PL 21/2020**. Estabelece princípios, direitos e deveres para o uso de inteligência artificial no Brasil, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2236340&fichaAmigavel=nao> Acesso em: 12 jul 2024.

CAMPOS, R. **Desmistificando a Inteligência Artificial: uma breve introdução conceitual ao aprendizado de máquina**. Aoristo: International Journal of Phenomenology, Hermeneutics and Metaphysics, [s.l.], v. 3, n. 1, p. 106-123, 2020.

CARLE, Eben. **Ask a Techspert: What is generative AI?**. 2023. Google The Keyword. Disponível em:< <https://blog.google/inside-google/googlers/ask-a-techspert/what-is-generative-ai/>>. Acesso em: 19 de jun 2024.

CARVALHO, Andre. **Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável**. 2021. Estudos avançados. Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, São Carlos, São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrCrLVqzhZbXGgXTwDtn/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 30 jun 2024.

CASTRO, S. **Optimizing your data management for big data.** Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice, 16(1), 15-18, <https://doi.org/10.1057/dddmp.2014.46>, 2014.

CHESBROUGH, Henry William. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology.** Harvard Business Press, 2003.

CHIAVENATO, I. **Comportamento organizacional: dinâmica do sucesso das organizações.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p. 439, 2004.

CHUI, Michael et al. **The economic potential of generative AI: the next productivity frontier.** McKinsey, 14 jun. 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivityfrontier>. Acesso em: 09 ago. 2023.

D'ANCONA, M. **Pós-verdade: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news.** Barueri: Faro Editorial, 2018.

DONEDA, Danilo C. M.; MENDES, Laura S.; SOUZA, Carlos A. P.; ANDRADE, Noberto N. G. **Considerações iniciais sobre inteligência artificial, ética e autonomia pessoal.** Pensar-Revista de Ciências Jurídicas, v. 23, n. 4, p. 1-17, 2018.

EDMONDS, W.; KENNEDY, T. **An Applied Guide to Research Designs: Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods.** 2ed. Editora Sage, Los Angeles, CA, Estados Unidos. 2017.

EDUVEN. **Os possíveis aspectos negativos do uso da Inteligência Artificial (IA) na Educação.** 2023. Disponível em: <https://eduvem.com/os-possiveis-aspectos-negativos-do-uso-da-inteligencia-artificial-ia-na-educacao/#:~:text=A%20depend%C3%A2ncia%20excessiva%20de%20tecnologias,de%20desenvolver%20suas%20habilidades%20cognitivas> Acesso em: 17 jun 2024.

ENG. **IA nas empresas: Como essa tecnologia pode ajudar seu negócios. 2024.** Disponível em: <https://blog.engdb.com.br/ia-nas-empresas-aplicacoes/#:~:text=A%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20de%20IA%20tamb%C3%A9m,eficiente%2C%20reduzindo%20os%20custos%20operacionais> Acesso em: 24 jul. 2024.

EXAME. **Hackers estão usando inteligência artificial para aprimorar golpes.** 2024. Disponível em: <https://exame.com/inteligencia-artificial/hackers-estao-usando-inteligencia-artificial-para-aprimorar-golpes-diz-microsoft/> Acesso em: 30 jun 2024.

FEBRABRAN. **Uso da IAG nos serviços financeiros.** 2024. Disponível em: <https://febrabrantech.febraban.org.br/evento/febrabrantech2024/noticias/febrabrantech-2024-os-beneficios-do-uso-responsavel-da-ia-no-setor-financeiro> avaliar como essa tecnologia tem sido implementada não somente nas empresas multinacionais, como em bancos. Acesso em: 2 jul 2024.

FERREIRA, Andre Carlos. **Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável.** Revista USP, Estudos Avançados, 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.003

FGV. **Pesquisa do Uso da TI: Tecnologia de Informação nas Empresas.** 34ª Pesquisa Anual, FGVcia. F. Meirelles, 2023.

FLEURY, A. C. C. **Organização do trabalho industrial: um confronto entre teoria e realidade.** São Paulo, 1978. Tese (Doutorado), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FREIRE, Adriano. **Inovação: novos produtos, serviços e negócios para Portugal.** São Paulo: Verbo, 2000.

GARCIA, Ana Cristina. **Ética e inteligência artificial.** Computação Brasil, n. 43, p. 14-22, 2020.

GATTI, Francielle Nogueira. **Educação básica e inteligência artificial: perspectivas, contribuições e desafios.** 2019. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/22788>. Acesso em: 22 jun. 2024.

GREWAL, P. **A critical conceptual analysis of definitions of artificial intelligence as applicable to computer engineering.** IOSR Journal of Computer Engineering, Boston, v. 16, n. 2, p. 09-13, 2014.

GRENNAN, L. et al. **Why businesses need explainable AI and how to deliver it.** McKinsey & Company. 2022. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/why-businesses-need-explainable-ai-and-how-to-deliver-it?cid=other-eml-onp-mip-mck&hlkid=010d27b50ba742c9ace3c57e307db856&hctky=2092446&hdpid=d3a26998-ecca-4517-a3a4-edfdc9a05606> Acesso em: 10 Mai 2024.

GOODFELLOW, I.; POUGET-ABADIE, J.; MIRZA, M.; XU, B.; WARDE-FARLEY, D.; OZAIR, S.; COURVILLE, A.; BENGIO, Y. **Generative Adversarial Nets.** 2014.

GOULARD, L.; ASSUDA, C. **O desafio da inovação.** Correio Brasiliense, Brasília, 2004.

GUI, J.; SUN, Z.; WEN, Y.; TAO, D.; YE, J. **A Review on Generative Adversarial Networks: Algorithms, Theory, and Applications,** 2020.

HERNÁN, H. **Manual de Inovação.** Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade IBQP. Curitiba, 2008.

HILBERT, M.; LOPEZ, P. **The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information.** Science, 332 (6025), 60-65, <https://doi.org/10.1126/science.1200970>, 2011.

IBM. **Pesquisa IBM: 78% dos líderes empresariais brasileiros projetam investimento em tecnologia.** 2023. Disponível em: <https://www.ibm.com/blogs/ibm->

comunica/pesquisa-ibm-78-dos-lideres-empresariais-brasileiros-projetam-investimento-em-tecnologia-para-2023/ Acesso em: 23 jun 2024.

JACOBSEN, R. et al. **How Chinese Grocers Can Leapfrog the Competition**. BCG. 2022. Kelleher, A. Moore's Law – Now and in the Future. INTEL. 2022. Disponível em: <https://www.intel.com.br/content/www/br/pt/newsroom/opinion/moore-law-now-and-in-the-future.html>. Acesso em: 17 mai 2024.

KAUFMAN, Dora. **Inteligência Artificial e os desafios éticos**: a restrita aplicabilidade dos princípios gerais para nortear o ecossistema de IA. PAULUS: Revista de Comunicação da FAPCOM, v. 5, n. 9, 2021. Disponível em: <https://revista.fapcom.edu.br/index.php/revista-paulus/article/view/453>. Acesso em: 19 jul. 2022.

KOTLER, P.; KELLER, K. **Administração de Marketing**. 14 ed. São Paulo: Pearson Prendesse, 2012.

KPMG. **Generative AI**: From buzz to business value, 2023. Disponível em: <https://kpmg.com/kpmg-us/content/dam/kpmg/pdf/2023/generative-ai-survey.pdf> Acesso em: 16 Mai 2024.

KRUGLIANSKAS, I. Tornando a pequena e média empresa competitiva. São Paulo, Instituto de Estudos Gerenciais e Editora, 1996.

MACHADO, A. **A inteligência artificial generativa como novo agente disruptor de mercado**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, 2023.

MOREIRA, Daniel Augusto; QUEIROZ, Ana Carolina (Coord.). **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007, 326 p.

OECD/Eurostat. Manual Oslo. **Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**. 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, 2018. DOI: [doi.org/10.1787/9789264304604-en](https://doi.org/10.1787/9789264304604-en)

MIT TECHNOLOGY REVIEW. **Building the backbone for innovation, speed, and thriving humanity**. Volume 126, Number, 2023.

MONARD, M.; Baranaukas, J. **Aplicações de Inteligência Artificial**: Uma Visão Geral. São Carlos: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos, 2000.

MONTEIRO, S. 2015. **Gestão da Informação e Qualidade**: investimentos teóricos para a Ciência da Informação. Ciência da Informação em Revista, v. 2, n. 2, p. 3-16.

MORDOR INTELLIGENCE. **Artificial intelligence (ai) market in agriculture**: growth, trends, covid-19 impact, and forecasts (2023 - 2028), 2021. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/ai-in-agriculture-market>. Acesso em: 17 mai 2024.

NEVES, P. L. T. **Geração e análise de músicas com base em dados de classificação emocional usando aprendizado de máquinas.** Tese (Doutorado) [sn], 2022.

OLIVEIRA, C. **IA e os Impactos no Desenvolvimento de Software.** 2023. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/ia-e-os-impactos-desenvolvimento-de-software-christianode-oliveira>>. Acesso em: 18 Mai 2024.

ORACLE. 2023. **O que é IA Generativa e como funciona?** Disponível em: <https://www.oracle.com/br/artificial-intelligence/generative-ai/what-is-generative-ai/> acesso em: 2 jun 2024.

PEREIRA, Ives.; MOURA, Sérgio. **O uso crítico da Inteligência Artificial Generativa (IAG) na Educação.** In: Anais do xv congresso fluminense de iniciação científica e tecnológica / VIII Congresso Fluminense de pós-graduação, 2023, Campos dos Goytacazes. Anais eletrônicos. Campinas, Galoá, 2023.

PREM, E. 2019. **Artificial intelligence for innovation in Austria.** Technology Innovation Management Review, v.9, n.12.

PINTO, Miriam de Magdala. **Tecnologia e inovação.** Florianópolis : Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES : UAB, 2012. 152p. PUC, Paraná. **O que significa IA generativa.** 2023. Disponível em: <https://posdigital.pucpr.br/blog/ia-generativa> Acesso em: 02 jun 2024.

RADFORD, A.; JONG, W. K.; RAMESH, C. H. A.; GOH, G.; SANDHINI, A.; GIRISH, S.; AL. et. **Learning transferable visual models from natural language supervision.** ArXiv preprint arXiv: 2021.

ROUTLEY, Nick. **Generative AI: explaining how algorithms work.** [S.l]: World Economic Forum, 06 fev. 2023. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2023/02/generativeai-explain-algorithms-work/>. Acesso em: 04 nov. 2023. 73 RUSSEL, Stuart; Norving, Pet.

SALESFORCE. **Cultura de Dados: 94% dos líderes querem obter dados mais valiosos.** 2024. Disponível em: <https://www.salesforce.com/br/blog/dados-confiaveis/> Acesso em: 22 mai 2024.

SHINGO, S. **Non-stock Production: The Shingo Systems for Continuous Improvement.** Productivity Press, Cambridge, 1988.

SICHMAN, J. S. **Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 35, n. 101, p. 37-50, 2021. ISSN: 0103-4014. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2021.35101.004>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/185024>. Acesso em: 11 mai 2024.

SILVEIRA, A.; VIEIRA. **A inteligência artificial na educação: utilizações e possibilidades.** Revista interterritórios. UFPE, v. 5, 2019.

SINDJUF. **Uso da IAG na Justiça Brasileira.** 2024. Disponível em: <https://sindjuf-paap.org.br/cnj-lanca-pesquisa-sobre-a-utilizacao-da-inteligencia-artificial-generativa-iag-na-justica-brasileira/> Acesso em: 2 jul 2024.

TAULLI, T. **Introdução à inteligência artificial:** uma abordagem não técnica. São Paulo: Novatec, 2020. p. 10. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Introdu%C3%A7%C3%A3o\\_%C3%A0\\_Intelig%C3%A2ncia\\_Artificial/ON3FDwAAQBAJ?hl=pt-BR & gbpsv= 0 & kptab=getbook](https://www.google.com.br/books/edition/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_Intelig%C3%A2ncia_Artificial/ON3FDwAAQBAJ?hl=pt-BR & gbpsv= 0 & kptab=getbook) Acesso em: 24 jul. 2024.

TAVARES, B.; SILVA, C. **Análise bibliométrica de artigos científicos sobre a utilização de metodologias ágeis na gestão de projetos.** SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (SIMPEP), v. 19, 2012.

TIDD, Joe; BESSANT, John R. **Managing innovation:** integrating technological, market and organizational change. John Wiley & Sons, 2013.

TD SYNEX. **As novas ferramentas de inteligência artificial representam algum perigo?** 2023. Disponível em: <https://blog-pt.lac.tdsynnex.com/as-novas-ferramentas-de-inteligencia-artificial-representam-algum-perigo> Acesso em: 22 mai 2024.

TD SYNEX. **A inteligência artificial generativa apresenta riscos.** 2024. Disponível em: <https://blog-pt.lac.tdsynnex.com/a-inteligencia-artificial-generativa-apresenta-riscos> Acesso em: 22 mai 2024.

TEIXEIRA, J. 2022. **Direitos autorias sobre arte gerativa:** Os desafios legais da inteligência artificial. / João Heron Pereira Teixeira. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Curso de Direito, Fortaleza.

TROCIN, Cristina et al. **How Artificial Intelligence affords digital innovation:** a crosscase analysis of Scandinavian companies. Technological Forecasting and Social Change, v.173, p.121, 2021.

UNESCO. **Inteligência artificial: entre o mito e a realidade.** O correio da Unesco. Paris, 2018. Número 03. Julho-Setembro 2018.

USP. Universidade de São Paulo. **Transformação Digital para Empresas:** O Futuro dos Negócios. 2023. Disponível em: <https://mbauspeca.com.br/blog-usp/transformacao-digital-para-empresas-o-futuro-dos-negocios> Acesso em: 30 mai 2024.

VALDERRAMAS, Edgard. **A ética como um dos desafios da Inteligência Artificial.** In: Anais do V Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software . SBC, 2020. p. 71-80. Disponível em: . Acesso em: 26 jul. 2022.

ZENDESK. **IA Tradicional e IA Generativa:** quais as principais diferenças? 2024. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/ia-tradicional-e-ia-generativa/> Acesso em: 02 jun 2024.

## **APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO ASCENSÃO DA I.A GENERATIVA**

O objetivo deste questionário é analisar os desafios enfrentados com o surgimento da Inteligência Artificial Generativa nas empresas de Tecnologia. O questionário e seus dados são completamente confidenciais, apenas para fins acadêmicos.

As respostas obtidas serão utilizadas EXCLUSIVAMENTE como fonte de dados para o estudo que está sendo desenvolvido pelas alunas Alice Barcellos e Dayane Dias para o Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Espírito Santo.

**Pesquisa: Como as empresas de tecnologia estão entendendo os desafios representados pela ascensão da I.A Generativa**

1. Qual a área de atuação da sua empresa?

- Indústria
- Agronegócio
- Financeiro
- Saúde
- Serviços
- Tecnologia
- Automotivo
- Outros

2. Qual é o seu gênero?

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

3. Qual é a sua faixa etária?

- 18 a 25 anos
- 25 a 35 anos
- 36 a 45 anos
- 46 a 55 anos
- Mais de 55 anos

4. Qual é o seu grau de instrução?

- Ensino médio
- Graduação
- Pós Graduação
- Mestrado
- Doutorado

5. Qual é a sua área de atuação?

- TI
- Comercial
- Marketing
- CS
- CX
- RH
- Logística
- Facilities
- Produto
- Outros

6. Como você avalia o atual nível de implementação de tecnologias digitais na sua empresa?

- Muito avançado
- Moderadamente avançado.
- Em estágio inicial.
- Praticamente inexistente
- Não sei informar

7. Você utiliza metodologias ágeis no seu dia a dia?

- Regularmente
- Ocasionalmente
- Neutro

- Raramente
- Nunca
- Não sei do que se trata

8. A sua empresa já possui uma diretoria/gerência/departamento de inovação?

- Sim, em nível executivo
- Sim, em nível gerencial
- Sim, em nível de departamento
- Não, porém as áreas possuem iniciativas próprias de inovação
- Não possui
- Não sei informar

9. Qual é o seu nível de entendimento sobre Inteligência Artificial (IA)?

- Muito Avançado
- Avançado
- Intermediário
- Básico
- Inexistente

10. Você já faz uso de alguma ferramenta de Inteligência Artificial (IA) no seu trabalho?

- Sim
- Não
- Algumas vezes
- Raramente

11. Você teve processo melhorado ou automatizado por ferramentas de Inteligência Artificial (IA)?

- Sim
- Não
- Algumas vezes

12. Quais desafios você acredita que são enfrentados na adoção de tecnologias na sua empresa?

- Falta de infraestrutura tecnológica
- Resistência à mudança por parte dos gestores
- Preocupações com privacidade e segurança dos dados
- Limitações orçamentárias
- Não vê necessidade de utilizar a ferramenta

13. Qual é a sua percepção sobre o impacto da “IA Degenerativa” na eficiência dos processos internos?

- Impacto significativamente positivo
- Impacto moderadamente positivo
- Sem impacto perceptível
- Impacto negativo
- Não saberia responder

14. Qual é a sua percepção sobre a possibilidade da “IA Generativa” ser acoplada a produtos e serviços da sua empresa? \*Considere IA Generativa como sendo um tipo de sistema de Inteligência Artificial (IA) capaz de gerar texto, imagens ou outros meios de resposta a solicitações em linguagem comum.

- Extremamente Alto
- Alto
- Moderado
- Baixo

- Inexistente
- Não saberia responder

15. Quais das seguintes tecnologias a sua empresa já adota? Marque mais de uma alternativa se houver.

- Inteligência Artificial.
- Internet das Coisas (IoT)
- Blockchain
- Big Data
- Machine Learning
- Cloud Computing
- Bots
- Outro

16. Quais tipos de inovação você acha que existe abertura para serem implementadas em sua empresa?

- Inovação de produto ou serviços
- Inovação de processos
- Inovação organizacional
- Inovação de marketing
- Inovação na área de TI

17. Qual sua opinião sobre IA generativa?

---

---

---

18. Se a sua empresa adotasse tecnologias de IA generativa, qual seria o setor ou área em que poderiam ser utilizadas? Por quê?

---

---

---

Obrigada pela sua participação!