U.PORTO

2º CICLO
ECONOMIA E GESTÃO DA INOVAÇÃO

O Impacto da Adoção da Inteligência Artificial Generativa na Performance Competitiva do Mercado de Serviços em Portugal

Soraia Alexandra Dias de Sousa

M

2025



FACULDADE DE **ECONOMIA**

U.PORTO

FEP FACULDADE DE ECONOMIA UNIVERSIDADE DO PORTO

O Impacto da Adoção da Inteligência Artificial Generativa na Performance Competitiva do Mercado de Serviços em Portugal

Soraia Alexandra Dias de Sousa

Dissertação

Mestrado em Economia e Gestão da Inovação

Orientado por
Maria Alice Moreira Trindade
Co-Orientado por
Elda Oliveira Marques

2025

Agradecimentos

A conclusão desta dissertação não seria possível sem o apoio e incentivo de diversas pessoas, a quem expresso a minha mais sincera gratidão.

À minha mãe, agradeço a força, o encorajamento constante e o amor incondicional que me ajudaram a enfrentar cada desafio deste percurso académico.

À minha Lili, que sempre considerei parte da família e que partiu perto do final desta etapa, deixo uma lembrança eterna. Apesar de não estares presente fisicamente para testemunhar esta conquista, estás na minha memória e no meu coração.

À família Guedes, manifesto o meu reconhecimento pela forma afetuosa como me acolheram e pelo apoio que tornaram possível abraçar este novo desafio.

Ao Diogo, obrigada pela paciência, pelo carinho e por estares ao meu lado, até nos momentos mais difíceis, trazendo leveza aos mesmos.

Aos meus amigos Joana e João, agradeço pela presença constante, pelas palavras de incentivo e pelos momentos de descontração que ajudaram a equilibrar esta fase exigente.

À Magma Studio, e em particular a todos os *Partners*, sou grata pela compreensão e pela motivação que me permitiram conciliar responsabilidades profissionais e académicas.

À Professora Maria Alice Trindade, minha orientadora, agradeço a disponibilidade, a clareza das orientações e a confiança demonstrada, que foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Finalmente, à Faculdade de Economia da Universidade do Porto, aos docentes do Mestrado em Economia e Gestão da Inovação e aos colegas que partilharam comigo estes dois anos de aprendizagem, deixo um agradecimento especial. O conhecimento transmitido, a colaboração e os momentos partilhados foram essenciais para o sucesso desta etapa.

A todos, o meu mais profundo obrigada,

Soraia Alexandra Dias de Sousa

Resumo

A indústria dos serviços em Portugal, responsável por mais de 70% do emprego e do valor acrescentado na economia nacional, atravessa atualmente um processo de transformação digital significativo. Entre as tecnologias emergentes, a Inteligência Artificial Generativa (IAG) destaca-se pelo seu potencial disruptivo, permitindo não apenas automatizar processos, mas também criar conteúdos originais e ampliar a criatividade organizacional. Contudo, a adoção desta tecnologia permanece condicionada por factores internos e externos que influenciam a sua implementação e impacto competitivo.

Esta dissertação investiga os determinantes da adoção da IAG no sector dos serviços português e analisa a sua influência na performance competitiva das organizações, adotando o modelo TOE (Tecnológico, Organizacional e Ambiental) como enquadramento conceptual. Para tal, foi aplicado um questionário estruturado a profissionais de empresas de serviços, recolhendo 46 respostas válidas entre janeiro e março de 2025. A análise quantitativa dos dados foi realizada através de modelação por equações estruturais (SEM), testando seis hipóteses de investigação.

Os resultados revelam que a complexidade tecnológica é a principal barreira à adoção da IAG, enquanto factores como compatibilidade tecnológica, apoio da direção, pressão dos consumidores e pressão competitiva não se mostraram estatisticamente significativos. Adicionalmente, não foi encontrada relação direta entre a adoção da IAG e a performance competitiva no curto prazo. Estas evidências sugerem que, apesar do otimismo quanto ao potencial da IAG, a sua adoção eficaz depende sobretudo da capacitação interna das equipas e de uma estratégia de gestão da mudança, sendo os benefícios competitivos mais prováveis a médio e longo prazo.

O estudo contribui para a literatura ao evidenciar a necessidade de investir em competências e estratégias internas, e recomenda o acompanhamento longitudinal do impacto da IAG nas organizações de serviços.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa; Inovação em Serviços; Inovação Tecnológica; Adoção Tecnológica; Modelo TOE; Performance Competitiva; Transformação Digital; Indústria dos Serviços.

Abstract

The service industry in Portugal, responsible for over 70% of employment and added value in the national economy, is currently undergoing a significant digital transformation process. Among emerging technologies, Generative Artificial Intelligence (GAI) stands out for its disruptive potential, allowing not only to automate processes, but also to create original content and expand organizational creativity. However, the adoption of this technology remains conditioned by internal and external factors that influence its implementation and competitive impact.

This dissertation explores the factors of GAI adoption in the Portuguese service sector and analyses its influence on the competitive performance of organizations, adopting the TOE (Technological, Organizational and Environmental) model as a conceptual framework. To this end, a structured survey was sent to professionals in service companies, collecting 46 valid responses between January and March 2025. Quantitative data analysis was performed using structural equation modelling (SEM), testing six research hypotheses.

The results reveal that technological complexity is the main barrier to the adoption of IAG, while factors such as technological compatibility, management support, consumer pressure and competitive pressure were not statistically significant. Additionally, no direct relationship was found between the adoption of GAI and competitive performance in the short term. This evidence suggests that, despite optimism about the potential of GAI, its effective adoption depends mainly on internal team training and a change management strategy, with competitive benefits more likely in the medium and long term.

The study contributes to the literature by highlighting the need to invest in internal skills and strategies and recommends longitudinal monitoring of the impact of GAI on service organizations.

Keywords: Generative Artificial Intelligence; Service Innovation; Technological Innovation; Technology Adoption; TOE Model; Competitive Performance; Digital Transformation; Service Industry.

Índice

1. Introdução 1

2. Revisão da Literatura 4

2.1. Indústria dos Serviços, Inovação e o Papel da Inteligência Artificial 4

2.1.1. Contextualização da Indústria dos Serviços 4

2.1.2. Inovação na Indústria dos Serviços 4

2.1.3. O Papel da Inteligência Artificial na Inovação dos Serviços 5

2.2. Factores Determinantes da Adoção Tecnológica: O Modelo TOE 8

2.2.1. Factores Tecnológicos na Adoção da IAG 9

2.2.2. Factores Organizacionais na Adoção da IAG 11

2.2.3. Factores Ambientais na Adoção da IAG 14

2.3. Relação entre a Adoção de IAG e a Performance 16

3. *Framework* e Hipóteses a Testar 19

3.1. Do Impacto na Adoção à Performance Competitiva 19

3.2. Proposição Central do Modelo 20

4. Metodologia 22

4.1. Recolha de Dados 22

5. Resultados 25

5.1. Caraterização da Amostra 25

5.2. Análise Descritiva 26

5.3. Análise Factorial Confirmatória e Exploratória 29

5.4. Análise das Relações Hipotetizadas no Modelo Conceptual (Teste de Hipóteses) 32

6. Discussão 36

7. Conclusão 40

7.1. Contribuições Teóricas e Práticas 40

7.2. Limitações e Investigações Futuras 41

8. Referências Bibliográficas 43

Anexos.....52

Anexo 1 – Questionário (em português) desta investigação 52

Anexo 2 - *BT Results: P values* (SmartPLS) 55

Índice de Figuras

Figura 1 - *Framework* teórico.....20

Figura 2 - Coeficientes de caminho e os níveis de significância (*p-value*).....35

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Hipóteses a Testar.....21

Tabela 2 - Construtos/Itens do Questionário.....23

Tabela 3 - Construto 7 (EBITDA 2023).....24

Tabela 4 - Análise Descritiva 26

Tabela 5 - Análise Descritiva dos Itens em Estudo.....28

Tabela 6 - Lista de Cargas Factoriais *(Outer Loadings*).....31

Tabela 7 - *Construct Reliability and Validity: Overview* 32

Tabela 8 - *Discriminant Validity: HTMT - Matrix* 32

Tabela 9 - Teste de Hipóteses (*Path Coefficients*).....33

Tabela 10 - Resultados das Hipóteses 35

Índice de Abreviaturas

Apoio da Direção - AD

Compatibilidade - COM

Complexidade - COMPLEX

Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization - EBITDA

Inteligência Artificial - IA

Inteligência Artificial Generativa - IAG

Pressão Competitiva - PCOMP

Pressão dos Consumidores - PCONS

Performance Competitiva - PERCOM

Structural Equation Modelling - SEM

1. Introdução

A indústria dos serviços, sector de serviços ou mercado de serviços, compreende atividades económicas que produzem bens intangíveis, sem geração de ativos materiais, incluindo sectores como comércio, transportes, telecomunicações, serviços financeiros, saúde, educação e serviços pessoais. Segundo o Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP, 2025) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE, 2023), este sector representa mais de 70 % do emprego e do valor acrescentado nas economias desenvolvidas, sendo igualmente central em Portugal. A sua importância crescente resulta não só da dimensão económica, mas também do papel que desempenha na inovação, competitividade e transformação digital das organizações.

Nos últimos anos, a inovação tecnológica tem vindo a transformar profundamente este sector, impulsionada pela chamada Indústria 4.0 (Schwab, 2017). Entre as tecnologias emergentes, a Inteligência Artificial Generativa (IAG) destaca-se como uma das mais disruptivas, permitindo criar conteúdos originais – texto, imagem, áudio, código, entre outros – e expandindo as fronteiras da criatividade humana (Dwivedi et al., 2021; Kanbach et al., 2023).

No contexto da indústria dos serviços, a inovação assume características específicas que a distinguem dos sectores industriais tradicionais. Enquanto a inovação industrial tende a focar-se no desenvolvimento de novos produtos tangíveis ou na melhoria de processos produtivos, nos serviços a inovação manifesta-se, sobretudo, na criação de novos processos, métodos de prestação, modelos de negócio, formas de interação com o cliente e personalização das ofertas (Gallouj & Weinstein, 1997; Djellal & Gallouj, 2001). Segundo a OCDE (2018), a inovação nos serviços engloba não só o lançamento de novos serviços, mas também a melhoria significativa de serviços existentes, a reorganização interna, a adoção de tecnologias digitais e a introdução de novas práticas organizacionais. Esta inovação pode ser tecnológica, organizacional, relacional ou simbólica, refletindo a intangibilidade, a proximidade ao cliente e a flexibilidade que caracterizam o sector dos serviços. Assim, inovar nos serviços implica frequentemente repensar a experiência do cliente, otimizar processos internos, adotar tecnologias emergentes, como a IAG, *big data* ou automação inteligente, e criar novas formas de gerar valor, sendo um factor determinante para a competitividade e diferenciação das empresas deste sector.

A adoção da IAG no sector dos serviços oferece oportunidades para a criação de valor, melhoria de processos, personalização de ofertas e aumento da eficiência operacional. Empresas que investem estrategicamente nesta tecnologia têm potencial para obter vantagens competitivas significativas (Kanbach et al., 2023; Liu e Wang, 2024). No entanto, este processo de adoção é influenciado por diversos factores, como a complexidade tecnológica, o apoio da gestão, a prontidão organizacional e pressões do mercado (AL-khatib, 2023).

A literatura recente tem começado a analisar a adoção da IAG em diferentes contextos. Por exemplo, Swanson et al. (2024) exploraram o papel da IAG em serviços de saúde, Wong et al. (2023) analisaram a sua aplicação no turismo, e Vecchiarini e Somià (2023) investigaram o seu impacto no ensino e na aprendizagem. Outros estudos abordaram ainda o potencial da IAG para aumentar a criatividade organizacional (Mikalef & Gupta, 2021) ou para apoiar práticas de empreendedorismo digital (Shepherd & Majchrzak, 2022). No entanto, apesar destes avanços, a maioria das investigações permanece fragmentada, sectorial e de natureza exploratória, com foco em mercados internacionais. Poucos trabalhos procuram compreender de forma sistemática os factores tecnológicos, organizacionais e ambientais que condicionam a adoção da IAG, nem avaliam o seu efeito direto na performance competitiva das organizações de serviços.

Em Portugal, esta lacuna torna-se particularmente relevante: embora o sector dos serviços represente a principal força da economia, os estudos sobre transformação digital e adoção de IAG são ainda escassos. Esta dissertação pretende, portanto, contribuir para preencher essa lacuna, oferecendo uma análise integrada baseada no modelo TOE e testando empiricamente a relação entre a adoção da IAG e a performance competitiva no mercado de serviços português.

Neste contexto, a presente dissertação pretende responder a duas questões de investigação essenciais, colmatando as lacunas referidas:

QI1: De que forma, a IAG impacta a performance de organizações no mercado de serviços?

QI2: De que forma a organização, pressão dos consumidores e pressões externas impactam a adoção desta tecnologia?

Deste modo, o presente estudo tem como principais objetivos identificar e analisar os factores tecnológicos, organizacionais e ambientais que influenciam a adoção da IAG no sector dos serviços em Portugal, analisar de que modo a adoção da IAG influencia a performance competitiva das organizações, bem como testar empiricamente um modelo

conceptual que relacione estes factores com a performance, considerando a adoção da IAG como variável mediadora. Estes objetivos traduzem-se em seis hipóteses de investigação, fundamentadas na literatura e apresentadas em detalhe no Capítulo 3.

Para responder às questões de investigação e testar as hipóteses formuladas, este estudo recorre a uma abordagem quantitativa, baseada na aplicação de um questionário estruturado. O questionário, desenvolvido a partir da literatura relevante (nomeadamente dos instrumentos propostos por Al-khatib, 2023), integra questões fechadas sobre factores tecnológicos, organizacionais e ambientais, bem como questões demográficas relativas às empresas inquiridas. A recolha de dados foi realizada online, junto de profissionais do sector dos serviços, permitindo obter uma amostra diversificada e representativa.

Os dados recolhidos serão analisados através de modelação por equações estruturais (SEM), permitindo testar empiricamente as hipóteses identificadas.

Espera-se que este estudo contribua para gestores de empresas de serviços, ao identificar os principais factores a considerar na adoção da IAG e ao evidenciar o seu impacto na competitividade organizacional. Para além disso, os resultados poderão ser relevantes para *policy makers* interessados em promover a transformação digital do sector, bem como para a academia, ao preencher uma lacuna identificada na literatura e potenciar outros autores a aplicar os resultados obtidos.

O presente documento encontra-se organizado da seguinte forma: a **Secção 2 a**presenta a revisão da literatura, abordando os principais conceitos de IAG, inovação e os factores que influenciam a sua adoção e impacto na performance organizacional; a **Secção 3** expõe a *framework* conceptual do estudo e as hipóteses a testar; a **Secção 4** descreve a metodologia adotada, detalhando o processo de recolha e análise dos dados, a **Secção 5** apresenta os resultados obtidos, incluindo a caraterização da amostra, análise descritiva e os testes das hipóteses propostas, a **Secção 6** discute os principais resultados à luz da literatura existente; e por fim, a **Secção 7** sintetiza as conclusões do estudo, destacando os principais contributos, limitações e sugestões para investigação futura.

2. Revisão da Literatura

2.1. Indústria dos Serviços, Inovação e o Papel da Inteligência Artificial

2.1.1. Contextualização da Indústria dos Serviços

A indústria dos serviços, também designada como sector terciário, abrange o conjunto de atividades económicas que produzem bens e serviços intangíveis, diferenciando-se dos sectores primário e secundário pela ausência de produção material direta. Este sector inclui áreas tão diversas como comércio, transportes, telecomunicações, serviços financeiros, saúde, educação, turismo, consultoria e serviços pessoais, refletindo uma grande heterogeneidade interna (Gallouj & Weinstein, 1997; OCDE, 2023).

A relevância da indústria dos serviços tem vindo a aumentar significativamente nas últimas décadas, tornando-se o principal motor de crescimento económico e de criação de emprego nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Segundo dados do GPP (2025), os serviços representam atualmente mais de 70% do emprego e do valor acrescentado nas economias avançadas, desempenhando um papel cada vez mais central na estrutura produtiva global. Em Portugal, este sector acompanha a tendência internacional, sendo responsável por uma fatia substancial do Produto Interno Bruto (PIB), cerca de 67%, e do emprego nacional, 72.9% do total da economia (GPP, 2025).

A natureza da indústria dos serviços distingue-se pela intangibilidade dos seus produtos, pela elevada interação com o cliente, pela simultaneidade entre produção e consumo e pela dificuldade em padronizar processos e resultados (Djellal & Gallouj, 2001). Estas características tornam o sector particularmente dinâmico, mas também desafiante em termos de gestão, inovação e adoção de novas tecnologias. A diversidade de atividades, a proximidade ao cliente e a necessidade de adaptação constante às mudanças do mercado conferem à indústria dos serviços um papel estratégico na competitividade das economias modernas.

Neste contexto, compreender as especificidades e desafios inerentes à indústria dos serviços é fundamental para analisar os processos de inovação e transformação digital que atualmente a atravessam, nomeadamente a adoção de tecnologias emergentes como a IAG.

2.1.2. Inovação na Indústria dos Serviços

A inovação na indústria dos serviços apresenta características distintas das observadas nos sectores industriais tradicionais, refletindo as especificidades deste sector, como a

intangibilidade, a elevada interação com o cliente e a simultaneidade entre produção e consumo (Gallouj & Weinstein, 1997; Djellal & Gallouj, 2001). Enquanto a inovação industrial está frequentemente associada ao desenvolvimento de novos produtos tangíveis ou à melhoria de processos produtivos, nos serviços a inovação manifesta-se sobretudo na introdução de novos métodos de prestação, na reorganização de processos internos, na personalização da oferta e na criação de experiências diferenciadoras para o cliente (OCDE, 2018).

Segundo Gallouj e Weinstein (1997), a inovação em serviços pode assumir múltiplas formas: inovação de produto (novos serviços ou melhorias significativas), inovação de processo (novas formas de organizar ou entregar o serviço), inovação organizacional (novos modelos de gestão ou de relacionamento com clientes e parceiros) e inovação relacional (novas formas de interação com o cliente). Djellal e Gallouj (2001) salientam ainda que a inovação nos serviços é frequentemente incremental e baseada na adaptação contínua às necessidades dos clientes, sendo impulsionada tanto por factores internos (capacidade de resposta, cultura organizacional) como externos (pressão competitiva, evolução tecnológica).

Na gestão da inovação, a capacidade de inovar confere múltiplos benefícios, entre os quais a obtenção de vantagens competitivas, a aquisição de novas rotinas organizacionais e o estímulo ao crescimento e à rentabilidade (Al-Khatib & Ramayah, 2023).

A OCDE (2018) reforça que a inovação nos serviços não se limita à adoção de novas tecnologias, abrangendo igualmente melhorias organizacionais, alterações nos modelos de negócio e a introdução de práticas inovadoras de gestão. Esta abordagem holística é fundamental para a competitividade das empresas de serviços, permitindo-lhes diferenciar-se num mercado cada vez mais dinâmico e orientado para o cliente.

Neste contexto, a inovação é vista como um factor-chave para o sucesso e sustentabilidade das organizações de serviços, potenciando o desenvolvimento de novas soluções, a eficiência operacional e a criação de valor acrescentado para clientes e *stakeholders*.

2.1.3. O Papel da Inteligência Artificial na Inovação dos Serviços

Nos últimos anos, a transformação digital tem impulsionado novas formas de inovação nos serviços, com destaque para a inteligência artificial (IA). A IA tem permitido a automação de processos, personalização em escala e otimização da experiência do cliente, tornando-se um motor essencial de inovação neste sector (Kanbach et al., 2023). A adoção desta tecnologia abre novas perspetivas para repensar as capacidades empresariais, redefinindo as relações

entre colaboradores, consumidores, parceiros, processos e tecnologia, com base em automação, interação, análise de dados e inovação (Benbya et al., 2020, 2021).

Embora o recurso à IA na inovação empresarial esteja bem documentado, urge uma análise mais equilibrada dos seus benefícios e potenciais desvantagens.

Embora o campo da gestão da inovação conte com uma longa trajetória de estudos, a história conceitual da IA é relativamente recente e apresenta menos definições consolidadas. Por exemplo, com base no trabalho de Nilsson (1971), Raisch e Krakowski (2021), estes definem a IA como um conceito que "se refere a máquinas que realizam funções cognitivas normalmente associadas à mente humana, como aprendizagem, interação e resolução de problemas" (p. 3). De forma semelhante, Verganti et al. (2020) utilizaram conhecimentos obtidos de empresas de tecnologia para argumentar que a IA consiste na capacidade de um computador desempenhar tarefas simples que, tradicionalmente, eram realizadas por humanos.

A inovação na indústria dos serviços tem sido fortemente impulsionada pelos avanços tecnológicos, destacando-se, nas últimas décadas, a crescente integração de tecnologias digitais nos processos de criação, entrega e gestão de serviços. Entre estas tecnologias, a IA tem assumido um papel central, ao permitir a automação de tarefas, a análise avançada de dados, a personalização de ofertas e a melhoria da experiência do cliente (Kanbach et al., 2023; Dwivedi et al., 2021).

A aplicação da IA nos serviços vai desde sistemas de atendimento automático e *chatbots*, passando pela recomendação personalizada de produtos e serviços em plataformas digitais, à otimização de processos logísticos e operacionais em sectores como a saúde, finanças, turismo e retalho. Esta capacidade de processar grandes volumes de informação em tempo real e de aprender com os dados permite às organizações de serviços responder de forma mais ágil e eficiente às necessidades dos clientes, enquanto abre caminho para a criação de novos modelos de negócio e fontes de valor (OCDE, 2024).

Além da automação, a IA contribui para a inovação relacional, ao facilitar interações mais inteligentes e empáticas com os clientes, e para a inovação organizacional, ao apoiar a tomada de decisão baseada em dados e a gestão preditiva de recursos. Estas transformações tornam a IA um factor-chave para a diferenciação competitiva das empresas de serviços, potenciando ganhos de eficiência, qualidade e personalização (Liu & Wang, 2024).

No entanto, a adoção da IA nos serviços também apresenta desafios, nomeadamente a necessidade de adaptação organizacional, a gestão da mudança, a formação de recursos

humanos e a garantia de privacidade e ética no uso dos dados (AL-khatib, 2023). Apesar destes desafios, a tendência aponta para uma crescente incorporação da IA como motor de inovação e transformação digital no sector dos serviços, tornando fundamental compreender os factores que influenciam a sua adoção e impacto.

Contudo, importa distinguir a IA em sentido amplo da sua evolução mais recente e particularmente disruptiva: a IAG. Enquanto a IA tradicional se centra sobretudo em tarefas de análise, predição, classificação ou otimização, a IAG acrescenta a capacidade de gerar conteúdos originais - como texto, imagens, áudio, código ou dados sintéticos - a partir de padrões aprendidos em grandes volumes de informação (Dwivedi et al., 2021; Kanbach et al., 2023). Esta diferença é essencial para compreender a especificidade da IAG, dado que amplia não apenas a automação e a eficiência da IA tradicional, mas também a criatividade e a personalização em escala, tornando fundamental compreender os factores que influenciam a sua adoção e impacto na performance organizacional.

Ferramentas como o *ChatGPT*, *DALL-E* ou *Bard* são exemplos de aplicações de IAG que têm vindo a transformar profundamente a forma como as organizações de serviços operam e inovam. Por isso, os sistemas de IAG diferem dos "sistemas de IA que desempenham outras funções, como a classificação de dados (por exemplo, atribuir etiquetas a imagens), a empresa de dados em grupos (como identificar segmentos de consumidores com comportamentos de compra semelhantes), ou a execução de ações (por exemplo, conduzir um veículo autónomo)" (Toner, 2023, p. 1).

A análise da literatura confirma que a IAG está a influenciar diversos domínios, desde a indústria e a educação (Dianova e Schultz, 2023), passando pelo turismo (Wong et al., 2023) até à saúde (Swanson et al., 2024). Embora o seu potencial para melhorar a tomada de decisões e potenciar a criatividade humana seja notório, a utilização desta tecnologia também levanta questões éticas.

No sector dos serviços, a IAG tem potencial para revolucionar múltiplas dimensões da atividade empresarial. Entre as principais aplicações destacam-se a automatização do atendimento ao cliente através de *chatbots* avançados, a personalização de recomendações e ofertas, a geração de conteúdos para marketing, o apoio à criação de planos de negócio e até o desenvolvimento de soluções inovadoras para a resolução de problemas complexos (Cui et al., 2024; Kanbach et al., 2023). Estas capacidades permitem às empresas de serviços responder de forma mais rápida, eficiente e personalizada às necessidades dos clientes, promovendo a diferenciação e a competitividade.

A adoção da IAG, contudo, não está isenta de desafios. Entre os principais obstáculos identificados na literatura encontram-se a complexidade tecnológica, a necessidade de integração com sistemas existentes, a adequação à cultura organizacional, a garantia de privacidade e segurança dos dados, e a gestão da mudança dentro das equipas (AL-khatib, 2023; Bag et al., 2022). Além disso, factores como o apoio da direção, a pressão exercida pelos consumidores e a pressão competitiva assumem um papel decisivo na predisposição das empresas para integrar a IAG nos seus processos e modelos de negócio (Liu & Wang, 2024).

Estudos recentes evidenciam que a adoção bem-sucedida da IAG pode traduzir-se em ganhos significativos de eficiência operacional, inovação de serviços, melhoria da experiência do cliente e fortalecimento da performance competitiva (Kanbach et al., 2023; Holmstrom & Carroll, 2024). Contudo, a integração desta tecnologia exige uma abordagem estratégica, capacidade de adaptação e investimento contínuo em competências digitais, sob pena de as empresas de serviços perderem relevância num mercado cada vez mais orientado para a inovação e a transformação digital.

2.2. Factores Determinantes da Adoção Tecnológica: O Modelo TOE

Diversos investigadores assim como gestores, têm demonstrado interesse em explorar os processos de adoção tecnológica que promovam melhorias no desempenho organizacional (AL-Khatib, 2023) e aumentem a produtividade no trabalho. Um dos marcos teóricos mais reconhecidos e amplamente utilizados para estudar a adoção de tecnologias nas empresas é o modelo Tecnológico, Organizacional e Ambiental (TOE), elaborado por (Tornatzky et al., 1990), que avalia factores tecnológicos, organizacionais e ambientais, e é amplamente utilizado para analisar as influências internas e externas na adoção de novas tecnologias pelas empresas.

Os factores tecnológicos e ambientais são categorizados como variáveis externas que afetam a capacidade das empresas em adotar novas tecnologias, enquanto os factores organizacionais, que representam variáveis internas, desempenham um papel crucial nesse processo de adoção.

Alguns dos factores tecnológicos identificados na adoção de tecnologias em sectores de prestação de serviços são a complexidade e compatibilidade (Hashimy et al., 2023; Sharma et al. 2022), como factor organizacional pode ser considerado o apoio da direção (*top*

management support) (Maroufkhan et al., 2023), e como factores ambientais a pressão competitiva e a pressões dos consumidores (Sharma et al. 2022).

2.2.1. Factores Tecnológicos na Adoção da IAG

Os fatores tecnológicos incluem as características da tecnologia em análise, bem como os recursos técnicos e infraestruturais necessários para a sua implementação. Elementos como complexidade, infraestrutura disponível, compatibilidade com sistemas existentes e custo de implementação são frequentemente apontados como determinantes críticos (Sharma et al., 2022; Baig et al., 2023). Além disso, são considerados os riscos potenciais associados à utilização dessa tecnologia. Estes factores tecnológicos desempenham um papel fundamental no processo de adoção de inovações e novas tecnologias, uma vez que as características da tecnologia, bem como as infraestruturas que a suportam, influenciam significativamente a predisposição das empresas para a sua utilização (Iranmanesh et al., 2023). Todavia, a existência de sistemas tecnológicos complexos e onerosos pode exercer um impacto negativo na adoção (Rjab et al., 2023).

A **complexidade tecnológica** diz respeito ao grau de dificuldade associado à utilização de uma tecnologia após a sua implementação, bem como à inexistência de desafios tecnológicos significativos durante a sua aplicação (Sharma et al. 2022). De acordo com Rogers (2010), a complexidade tecnológica traduz-se na dificuldade percebida por gestores ou colaboradores em compreender e usar uma tecnologia ou inovação. Quando uma nova tecnologia é percecionada como complexa, os utilizadores tendem a rejeitá-la ou a evitar o seu uso (Bag et al., 2022). Em contrapartida, tecnologias consideradas de fácil utilização são mais propensas a serem adotadas. A facilidade de utilização constitui, por conseguinte, um factor crítico na adoção de tecnologias (Hashimy et al., 2023; Mukherjee et al., 2023). O estudo de Das et al. (2023) demonstrou que as aplicações de IA, em geral, são acessíveis e fáceis de utilizar para a maioria dos utilizadores (Merhi et al., 2023). Contudo, para garantir a aceitação de novas tecnologias, é necessário que estas proporcionem aos colaboradores competências adicionais que facilitem a adaptação à mudança (Horani et al., 2023). Ainda assim, a resistência de alguns funcionários em alterar comportamentos enraizados pode aumentar a complexidade percebida (Mohammad et al., 2022).

No entanto, a literatura também mostra que a complexidade pode ser estrategicamente utilizada como mecanismo de proteção competitiva. A proteção da complexidade tecnológica consiste na utilização da própria sofisticação técnica e organizacional como barreira à imitação, tornando mais difícil para os concorrentes replicarem processos ou

soluções tecnológicas (Teece, 1986; Leiponen & Byma, 2009). Assim, a complexidade, quando bem gerida, pode atuar não apenas como barreira à adoção, mas também como um ativo estratégico para salvaguardar a vantagem competitiva resultante da adoção de tecnologias emergentes, como a IAG (Somaya, 2012).

Uma comunicação clara e transparente é essencial para converter a complexidade da IAG numa perceção positiva por parte dos consumidores. Em paralelo, importa avaliar caso a caso o impacto da revelação do uso da IAG na perceção da autenticidade da marca e na conexão com o público (Cui et al., 2024).

Em suma, níveis mais baixos de complexidade podem contribuir de forma positiva para a adoção, ao passo que elevados níveis de complexidade funcionam como barreiras.

Com base nestas considerações, apresenta-se a seguinte hipótese:

H1. A perceção da complexidade tecnológica da IAG está negativamente associada à sua adoção.

A **compatibilidade tecnológica** é outro dos determinantes tecnológicos amplamente reconhecidos na literatura (Rjab et al., 2023), referindo-se ao grau de eficiência do sistema atual - composto por infraestruturas, ferramentas, equipamentos e técnicas - no que respeita à integração de uma nova tecnologia (Pan e Pan, 2019). Em geral, as empresas tendem a rejeitar a adoção de tecnologias que não sejam compatíveis com as já existentes (Stjepic et al., 2021). Assim, a compatibilidade entre a tecnologia vigente e a tecnologia emergente revela-se um requisito essencial antes da sua adoção.

Conforme as ideias de Rogers (2010), quando uma empresa decide adotar ou implementar uma nova tecnologia, as suas infraestruturas e recursos devem alinhar-se com os requisitos dessa tecnologia, sob pena de surgirem desafios tecnológicos e organizacionais que possam comprometer o objetivo inicial (Merhi et al., 2023). De acordo com (Bage t al., 2022; Merhi et al., 2023), antes de adotar aplicações de IAG, é imprescindível avaliar a compatibilidade da tecnologia com os processos de negócio existentes, o sistema organizacional, a cultura corporativa, os valores e os sistemas de produção.

Assim, a compatibilidade tecnológica atua como catalisador da adoção, permitindo às organizações beneficiar rapidamente do potencial da IAG sem enfrentar custos elevados de adaptação ou barreiras culturais.

Em suma, uma elevada compatibilidade tende a minimizar atritos internos, facilitar a aprendizagem organizacional e acelerar o retorno do investimento em IAG.

A partir destas reflexões, desenvolve-se a seguinte hipótese: **H2.** A perceção da compatibilidade tecnológica da IAG está positivamente associada à adoção da IAG.

2.2.2. Factores Organizacionais na Adoção da IAG

Os factores organizacionais englobam um conjunto de variáveis relacionadas com a gestão e a prontidão das empresas para adotar e utilizar tecnologias (Iranmanesh et al., 2023). Estes factores atuam como facilitadores e impulsionadores da adoção de novas tecnologias (Tornatzky et al., 1990), embora, em determinadas circunstâncias, possam ter um impacto negativo. A ausência de apoio por parte da direção, de formação adequada ou de uma estrutura organizacional apropriada pode comprometer a adoção tecnológica (Rjab et al., 2023).

De acordo com Sharma et al. 2022, considerados um dos elementos internos mais relevantes para a compatibilidade entre a estrutura organizacional e a adoção e utilização de novas tecnologias, os factores organizacionais são fundamentais para o êxito do processo de adoção. Isto deve-se ao facto de proporcionarem apoio material e moral (Baig et al., 2023), mobilizarem recursos sempre que necessário e promoverem as transformações exigidas na estrutura e na cultura organizacional (Rjab et al., 2023). Tais mudanças tornam as empresas mais ágeis e recetivas à inovação, facilitando a adoção de novas tecnologias (Lutfi et al., 2023). Para além disso, os factores organizacionais são determinantes para o nível de prontidão das empresas na aceitação e implementação de tecnologias. Um elevado grau de prontidão permite às empresas não só liderar a adoção no respetivo sector, mas também alcançar vantagens competitivas, explorando os retornos diretos e indiretos que essas tecnologias podem gerar (Tseng et al., 2023).

O **apoio da direção** diz respeito ao grau em que os líderes organizacionais entendem, aceitam e incentivam a adoção de novas tecnologias (Sharma et al., 2022). Enquanto principais decisores estratégicos, desempenham um papel essencial no processo de adoção tecnológica, uma vez que mobilizam recursos, garantem suporte financeiro e organizacional e criam condições favoráveis para a implementação de inovações (Baig et al., 2023).

A par disto, cabe à direção a responsabilidade de facilitar a adoção de tecnologias através do investimento em formação contínua dos colaboradores e no apoio a atividades de investigação e desenvolvimento (Iranmanesh et al., 2023). Diferentes estudos (Lutfi et al., 2023; Iranmanesh et al., 2023; Horani et al., 2023) corroboram a ideia de que o apoio da

direção é um factor determinante para a adoção bem-sucedida de novas tecnologias, incluindo tecnologias digitais e aplicações de IAG (Merhi et al., 2023).

A inexistência deste apoio pode conduzir ao fracasso de iniciativas tecnológicas (Rjab et al., 2023), reduzir a capacidade empreendedora das empresas, acentuar os efeitos negativos das pressões competitivas e tecnológicas (Iranmanesh et al., 2023) e, em consequência, gerar um crescimento reduzido e perda de quota de mercado. Assim, o apoio da direção surge como um factor crítico no modelo (Pan e Pan, 2019), sendo igualmente essencial para direcionar estrategicamente as empresas (Sharma et al. 2022) e, dessa forma, facilitar a transformação digital (Zhang et al., 2023). Este envolvimento promove a adoção de tecnologias emergentes, como a análise de grandes volumes de dados, a IA e as aplicações de IAG.

Assim, sem o apoio da direção, a adoção tende a ser mais lenta e arriscada, resultando frequentemente em iniciativas desarticuladas ou pouco sustentáveis.

Com base na revisão da literatura, propõe-se a seguinte hipótese:

H3. O apoio da direção está positivamente associado à adoção da IAG.

Estudos prévios pouco se debruçaram sobre as condições de recursos indispensáveis à utilização da IAG (Rajaram e Tinguely, 2024). Segundo Tran e Murphy (2023), diversos empreendedores não percebem o potencial que a IAG oferece para impulsionar o desempenho da empresa. Além disso, Kanbach et al. (2023) salientam que a eficácia da IAG depende essencialmente do modo como é aplicada e da utilidade que efetivamente proporciona.

Ao explorar as capacidades da IA, as empresas podem desencadear uma verdadeira transformação tecnológica na sua atividade e no sector em que se inserem (Jarrahi et al., 2023). A introdução de aplicações de IA tem contribuído para melhorar a qualidade das decisões (Franke et al., 2022), permitindo aos gestores agir de forma mais ágil e estratégica (Feuerriegel et al., 2022) face a um ambiente empresarial marcado pela imprevisibilidade e pela constante mudança (Enholm et al., 2022). Baseadas em algoritmos de aprendizagem automática, redes neuronais e outros métodos analíticos, as aplicações de IA facilitam a criação rápida de novas ideias pelos recursos humanos (Chowdhury et al., 2023), reforçando a capacidade de inovar. Paralelamente, as potencialidades da IA também aprimoram o relacionamento entre fornecedores e consumidores, graças à partilha de informação relevante (Frank et al., 2023), à análise de dados e à identificação de preferências (Rahman et

al., 2023), o que estimula uma colaboração mais eficaz e, em última instância, novas vantagens competitivas.

Entidades tecnológicas de referência, como Amazon, Google, Meta e Microsoft, a par de centros internacionais de investigação em IA, disponibilizam *frameworks* de IA de acesso livre ou com código aberto. Esta disponibilização facilita a integração da IAG nas empresas sem necessidade de começar do zero, reduzindo, assim, tempo e custos de desenvolvimento (Ransbotham et al., 2017). Paralelamente, a disponibilização de soluções de IA como serviço (*AI-as-a-Service*) permite às empresas aceder a tecnologias de IA, incluindo a IAG, sem grandes investimentos em *hardware* ou contratação de especialistas (Gill et al., 2022). Além disso, fornecedores especializados disponibilizam interfaces intuitivas que favorecem a incorporação harmoniosa das soluções IAG nos sistemas e processos já existentes, respondendo à crescente procura por parte de empresas de diferentes dimensões e sectores (Chui et al., 2018; Sundberg & Holmstrom, 2023).

Num ambiente tecnológico em rápida mudança, a integração da IAG coloca desafios e oferece oportunidades a empresas que desejam fortalecer a *persona* da sua marca e garantir vantagem competitiva. O alinhamento estratégico desempenha aqui um papel central: os gestores devem analisar meticulosamente a essência da marca, as especificidades do sector, a composição do público-alvo, a *buyer persona* e o posicionamento no mercado, de modo a identificar áreas em que a IAG possa acrescentar valor à identidade da marca. Ao fazê-lo, assegura-se que o recurso à IAG não é um esforço isolado, mas parte integrante de uma estratégia de marca mais abrangente (Ramaul et al., 2024).

A adaptabilidade surge como competência-chave de liderança face às rápidas transformações inerentes à IAG. Ao incentivar uma cultura interna de flexibilidade e experimentação, os gestores permitem que a marca se mantenha na vanguarda, ajustando constantemente a sua *persona* para acompanhar as preferências mutáveis dos consumidores e a evolução tecnológica. A este respeito, a capacidade de adaptação implica também a coordenação entre diferentes departamentos, como marketing, TI, ciência de dados, engenharia, ética, áreas de especialidade e equipas criativas. Assim, garante-se que as iniciativas de IAG se disseminam transversalmente na empresa, contribuindo para uma imagem de marca coerente e unificada (Cui et al., 2024).

A incorporação de tecnologias inovadoras é reconhecida há muito como um factor impulsionador da renovação dos modelos de negócio, induzindo ajustamentos nas atividades e nos elementos estruturais existentes (Clauss, 2017).

2.2.3. Factores Ambientais na Adoção da IAG

Os factores ambientais abrangem as pressões e mudanças que ocorrem no ambiente industrial em que as empresas operam (Bag et al., 2022). Estes incluem exigências das partes interessadas, regulamentações legais, legislação em vigor e pressões exercidas pelos concorrentes e pelos consumidores (Lutfi et al., 2023). Esses factores desempenham um papel significativo na definição da estratégia das empresas no que diz respeito à adoção de novas tecnologias (Merhi et al., 2023).

Compreender o contexto externo revela-se essencial antes de implementar qualquer tecnologia, uma vez que os factores ambientais podem atuar como facilitadores, ao criar novas oportunidades, ou como barreiras, ao introduzir desafios adicionais no processo de tomada de decisão (Rjab et al., 2023).

Elementos como tendências de mercado, preferências dos consumidores e regulamentações organizacionais desempenham um papel crucial na avaliação da pertinência da adoção tecnológica, bem como na identificação de potenciais riscos associados à sua implementação (Merhi et al., 2023). No caso de tecnologias disruptivas, estes aspetos assumem uma importância ainda maior (Rjab et al., 2023).

Os factores ambientais influenciam diretamente as empresas no contexto industrial, alterando o panorama competitivo, criando novas oportunidades de mercado ou impondo desafios inéditos que exigem adaptações estratégicas por parte das empresas (Merhi et al., 2023).

A **pressão dos consumidores** reflete a soma das exigências e preferências dos clientes, assim como as tendências de mercado (Abed, 2020). As empresas tendem a adotar novas tecnologias quando os consumidores manifestam necessidades específicas por produtos ou serviços, recorrendo a essas inovações para manter a sua competitividade (Marikyan et al., 2020). Num ambiente empresarial dinâmico, torna-se essencial que as organizações acedam a recursos de forma mais rápida e tomem decisões eficientes, eficazes, precisas e em tempo real (Hashimy et al., 2023), assegurando a preservação da sua quota de mercado. Consequentemente, a adoção de novas tecnologias, incluindo as tecnologias de IA, revela-se indispensável (Sharma et al., 2022).

A pressão dos consumidores pode acelerar significativamente o ritmo de adoção de tecnologias. Lutfi et al. (2023) destacou a importância desta pressão no sector do retalho, demonstrando que as empresas desse segmento estão dispostas a implementar tecnologias que permitam fidelizar os seus clientes. Além disso, essas organizações procuram explorar

novos mercados e atingir posições de liderança (Abed, 2020). Para alcançar esses objetivos, recorrem frequentemente a tecnologias inovadoras, como a análise de grandes volumes de dados e a IAG, que facilitam a análise de dados e a tomada de decisões de forma rápida e precisa (Baig et al., 2023; Merhi et al., 2023).

Em suma, quanto maior for a pressão dos consumidores para fornecer experiências otimizadas, maior será o incentivo para a adoção da IAG.

Com base na discussão apresentada na literatura, sugere-se a seguinte hipótese: **H4.** A pressão dos consumidores está positivamente associada à adoção da IAG.

A **pressão competitiva** refere-se às forças exercidas pelos concorrentes que operam no mesmo sector (Sun et al., 2020). As empresas que atuam num determinado contexto estão sujeitas a factores competitivos, muitas vezes desencadeados pelos pioneiros do mercado, levando outras organizações a segui-los para alcançar vantagens competitivas (Al-Khatib e Al-ghanem, 2022). Esta pressão incentiva a adoção de novas tecnologias, permitindo a implementação de inovações e métodos de trabalho que proporcionem essas vantagens, seja através da diferenciação e inovação, seja pela redução de custos.

Estudos prévios (Iranmanesh et al., 2023; Baig et al., 2023) demonstram que a pressão competitiva tem um impacto positivo na promoção da adoção de novas tecnologias, incluindo aplicações de IA (Merhi et al., 2023). Essas tecnologias permitem, por exemplo, criar modelos que simulam cenários concorrenciais, auxiliando as organizações na formulação de estratégias competitivas mais eficazes. A investigação de (Iranmanesh et al., 2023) destacou a importância da pressão competitiva na adoção de ferramentas de análise de grandes volumes de dados, sublinhando o seu potencial para impulsionar a inovação e melhorar as operações empresariais. Adicionalmente, Mukherjee et al. (2023) concluiu que a pressão competitiva tem um papel crucial no estímulo ao investimento em tecnologias da Indústria 4.0.

Assim, a pressão competitiva funciona como um catalisador: as empresas que não investem em tecnologias emergentes como a IAG arriscam perder terreno face a concorrentes mais ágeis e inovadores.

Com base nas discussões presentes na literatura, propõe-se a seguinte hipótese: **H5.** A pressão competitiva está positivamente associada à adoção da IAG.

2.3. Relação entre a Adoção de IAG e a Performance

Até ao momento, poucos trabalhos examinaram especificamente o papel mediador de certas variáveis na relação entre a adoção da IAG e a performance organizacional, o que dificulta uma compreensão mais aprofundada deste fenómeno. Agrawal et al. (2022) defendem que a IAG poderá desestabilizar consideravelmente empresas cuja atividade assenta na criatividade, imaginação e empatia humanas. Por conseguinte, estas organizações deverão reinventar as suas estratégias de inovação, desenvolver novas competências e integrar de forma proactiva sistemas de IA nas suas operações e ofertas (Haefner et al., 2021). A literatura indica que a IAG pode desestabilizar paradigmas empresariais, originar novas fontes de receita e catalisar reestruturações estratégicas, criando oportunidades estimulantes para o progresso económico e para a inovação (Daugherty et al., 2023; Clauss, 2017).

No entanto, a investigação empírica existente ainda é limitada. Por exemplo, Chen et al. (2022) analisaram o impacto da IAG no desempenho de empresas de comércio eletrónico, mas não abordaram a integração interna da IAG nem factores externos como potenciais mediadores. Além disso, a literatura corrente não se debruça de forma satisfatória sobre os mecanismos subjacentes à influência da IAG no desempenho empreendedor. Enholm et al. (2022) sublinham a carência de uma compreensão coerente acerca de como as tecnologias de IAG criam valor no contexto empresarial e sobre a natureza específica desse valor.

Com a crescente acessibilidade da IA, impulsionada pelo conhecimento aberto, pela ampla disponibilidade tecnológica e pela saturação do mercado, as empresas de diferentes dimensões podem recorrer à IAG para inovar, melhorar a experiência do consumidor, otimizar operações e elevar a produtividade (Mondal et al., 2023; Sundberg & Holmstrom, 2024). Contudo, esta democratização reduz gradualmente a IAG enquanto factor de diferenciação competitiva (Benbya et al., 2020). Se, inicialmente, a IAG concedeu vantagens significativas aos primeiros utilizadores (Bareis & Katzenbach, 2022), a sua capacidade de garantir um diferencial de mercado desvaneceu-se com o acesso generalizado à tecnologia. Paralelamente, gestores excessivamente entusiasmados devem evitar a denominada "síndrome do objeto cintilante", pois a adoção não refletida da IAG não assegura, por si só, uma vantagem competitiva (Cui et al., 2024).

Paralelamente, a integração da IAG na área do serviço ao consumidor, através de *chatbots* e assistentes virtuais com disponibilidade permanente, aconselhamento personalizado e resolução de problemas célere, intensifica a satisfação e a lealdade dos consumidores (Lin, 2023; Santana & Díaz-Fernandez, 2022).

Como salientam Kakatkar et al. (2020), a adoção de abordagens de criação de valor orientadas por IA implica uma reavaliação profunda das estruturas organizacionais, exigindo um entendimento detalhado das tendências e aplicações da IAG. Empresas que utilizem soluções como o ChatGPT para melhorar a produtividade, a tomada de decisões e a experiência do consumidor podem garantir uma vantagem competitiva. Por outro lado, aquelas que não ajustarem as suas práticas de gestão e recursos humanos a este novo paradigma arriscam-se a ficar para trás (Mariani et al., 2023), visto que estas utilizações inovadoras podem ajudar as empresas a manter a competitividade nos mercados onde atuam. Por exemplo, equipas de atendimento ao consumidor podem recorrer ao ChatGPT para automatizar interações, responder com elevada precisão às questões dos utilizadores, gerar *leads*, aumentar vendas e identificar oportunidades de melhoria em produtos ou serviços (Holmstrom & Carroll, 2024).

A relação entre IAG e desempenho empreendedor destaca-se, assim, como um novo objeto de estudo nos campos da gestão e do empreendedorismo, tendo apresentado bases teóricas iniciais e alguma evidência empírica que sustentam o progresso no sector. Shepherd e Majchrzak (2022) propuseram um modelo de "empreendedorismo potenciado por IA", integrando a IAG no empreendedorismo e explorando as sinergias resultantes. Em contrapartida, Obschonka e Audretsch (2020) alertam para o risco de a IAG comprometer a criatividade humana, enquanto Vecchiarini e Somià (2023) abordam a sua aplicação específica no ensino do empreendedorismo. Mikalef e Gupta (2021) analisam, por sua vez, a influência da IAG sobre a criatividade organizacional e o desempenho empresarial. Apesar deste conjunto de estudos ter fornecido uma base inicial para compreender a relação entre IAG e empreendedorismo, permanecem lacunas consideráveis, nomeadamente no que diz respeito à sua aplicação e impacto no sector dos serviços.

Deste modo, esta dissertação visa aprofundar a compreensão do vínculo entre a IAG e a performance no mercado de serviços, bem como o impacto dos factores anteriormente referidos, propondo a seguinte hipótese de investigação:

H6. A adoção da IAG está positivamente associada à performance competitiva.

A avaliação do desempenho empresarial exige a utilização de métricas financeiras que sejam reconhecidas e padronizadas, de modo a garantir comparabilidade e objetividade entre diferentes organizações e sectores. O Lucro antes de Juros, impostos, Depreciação e Amortização (EBITDA) destaca-se nesse contexto por medir a performance operacional das

empresas sem a influência de factores como decisões de financiamento, políticas fiscais e amortizações. Esta abordagem é especialmente relevante no âmbito do modelo *triple bottom line*, em que a dimensão financeira assume um papel central na sustentabilidade empresarial. Tal como defendido por Schulz e Flanigan (2016), a adoção de métricas financeiras robustas e internacionalmente aceites é fundamental para avaliar o desempenho económico das organizações e sustentar análises comparativas rigorosas. O EBITDA, nesse sentido, oferece uma visão clara e objetiva da capacidade das empresas em gerar resultados operacionais, sendo amplamente utilizado tanto por investigadores como por profissionais do sector.

3. *Framework* e Hipóteses a Testar

O modelo conceptual da presente investigação estrutura-se em torno de um conjunto específico de componentes que influenciam a adoção da IAG e, consequentemente, a performance competitiva das empresas prestadoras de serviços. Estes componentes incluem a complexidade (factor inibidor) e a compatibilidade, o apoio da direção, a pressão dos consumidores e a pressão competitiva (factores potenciadores) da adoção da IAG, repercutindo-se, em última instância, na performance competitiva.

3.1. Do Impacto na Adoção à Performance Competitiva

A relação entre estes cinco componentes e a performance competitiva não é direta, mas passa sim, pela adoção efetiva da IAG e pela qualidade dessa adoção. Quando as empresas enfrentam níveis adequados de complexidade (maneável), elevada compatibilidade (integração fluida), forte apoio da direção (mobilização de recursos e motivação), pressão dos consumidores (estímulo à melhoria contínua) e pressão competitiva (incentivo à diferenciação), a adoção da IAG torna-se mais provável, célere e bem-sucedida.

Uma adoção bem-sucedida da IAG reflete-se na capacidade da empresa para oferecer serviços de maior valor acrescentado, responder mais rapidamente às necessidades do mercado, otimizar os seus processos internos e, consequentemente, melhorar o seu desempenho global. Este desempenho pode ser avaliado em múltiplas dimensões, tais como eficiência operacional, qualidade do serviço, satisfação dos clientes, reputação da marca, crescimento das vendas e, em última instância, vantagem competitiva sustentável.

A literatura evidencia que factores como a complexidade tecnológica podem atuar como barreiras à adoção de novas tecnologias, enquanto factores como a compatibilidade, o apoio da direção e as pressões do mercado funcionam como catalisadores (Bag et al., 2022; Horani et al., 2023; AL-Khatib, 2023). Assim, o modelo conceptual desta investigação sugere que a adoção da IAG ocorre num contexto multidimensional, em que características tecnológicas, condições internas de liderança e recursos, bem como pressões de mercado e concorrência, moldam o processo de implementação. O resultado final, quando este processo é bem-sucedido, é a melhoria da performance competitiva, proporcionando às empresas uma resposta mais eficaz aos desafios e oportunidades do sector dos serviços.

Deste modo, o modelo propõe que a adoção da IAG atua como variável mediadora, transmitindo o efeito dos factores contextuais e organizacionais para a performance

competitiva, e destaca a importância de uma abordagem integrada para maximizar os benefícios associados à inovação tecnológica no sector dos serviços.

3.2. Proposição Central do Modelo

Quanto maior for a propensão para a adoção da IAG - estimulada por níveis reduzidos de complexidade, elevada compatibilidade, forte apoio da direção, pressão dos consumidores e pressão competitiva - maior será o impacto positivo na performance competitiva da empresa. Em síntese, o modelo conceptual sugere que a adoção da IAG não ocorre de forma isolada, mas sim num contexto multidimensional, onde características tecnológicas, condições internas de liderança e recursos, bem como pressões de mercado e concorrência, moldam o processo de implementação. O resultado final deste processo, quando bem-sucedido, traduz-se numa melhoria da performance competitiva, proporcionando às empresas uma resposta mais eficaz aos desafios e oportunidades do mercado de serviços.

Após exposta a revisão da literatura relevante para a presente investigação, podemos delinear o modelo de investigação da mesma. Este é representada pelo *framework* na **Figura 1** que, por sua vez, é composto pelas hipóteses, sumarizadas na **Tabela 1**.

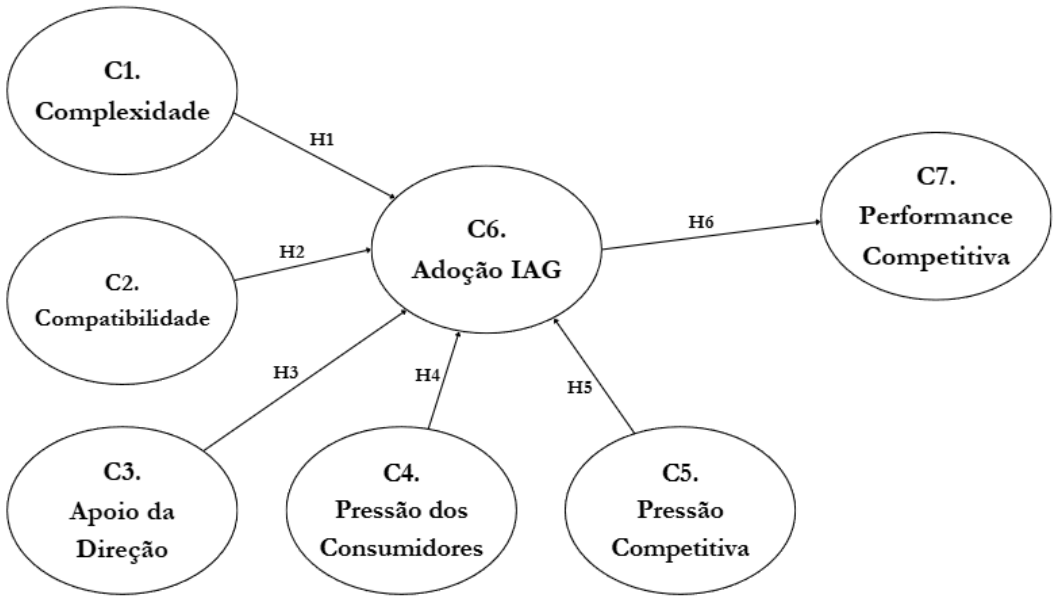


Figura 1 - *Framework* teórico

Fonte: Autores

Hipóteses	Descrição
H1	A perceção da complexidade tecnológica da IAG está negativamente associada à sua adoção.

H2	A perceção da compatibilidade tecnológica da IAG está positivamente associada à adoção da IAG.
H3	O apoio da direção está positivamente associado à adoção da IAG.
H4	A pressão dos consumidores está positivamente associada à adoção da IAG.
H5	A pressão competitiva está positivamente associada à adoção da IAG.
H6	A adoção da IAG está positivamente associada à performance competitiva.

Tabela 1 - Hipóteses a Testar

Fonte: Elaboração própria

4. Metodologia

4.1. Recolha de Dados

De modo a estudar os factores em análise, explicitados no *framework* do presente estudo, foi utilizada uma amostra intencional de profissionais do mercado de serviços em Portugal, inquiridos entre janeiro e março de 2025. O questionário foi desenvolvido na plataforma *Google Forms* e divulgado através da rede social *LinkedIn*, tendo sido recolhidas 57 respostas para análise. Entende-se por "amostra intencional", o método de amostragem em que os participantes são selecionados deliberadamente pelo investigador, com base em critérios relevantes para os objetivos do estudo.

A população-alvo do presente estudo consiste em empresas a operar em Portugal no mercado de prestação de serviços, abrangendo sectores como consultoria, hotelaria, desenvolvimento de software/produto, serviços financeiros, entre outros. Esta abordagem contrasta com o estudo de Al-khatib (2023), que incidiu sobre o sector retalhista jordano. O inquérito em questão (**Tabela 2**) recolheu, numa primeira fase, dados demográficos - nome da empresa, serviço(s) prestado(s), idade da empresa, número de colaboradores e fase de adoção da IAG -, permitindo traçar o perfil da organizacional. Posteriormente, o questionário incidiu sobre os factores e pressões associados à adoção da IAG. Os itens relativos à perceção da adoção e implementação da IAG foram adaptados do estudo de Al-khatib (2023).

As respostas foram avaliadas numa escala de *Likert* de 5 pontos, permitindo aferir o grau de concordância dos inquiridos relativamente a cada item (1 = "Discordo Totalmente"; 5 = "Concordo Totalmente"). A escala de *Likert* é amplamente utilizada em estudos sobre atitudes e perceções, incluindo a análise do comportamento do consumidor, e caracteriza-se por oferecer, no mínimo, cinco opções de resposta, incluindo uma posição de neutralidade (Likert, 1932). O estudo de Al-khatib (2023) também recorreu a esta escala, reforçando a sua adequação metodológica.

Construto	**Itens de Medição**	**Referência**
C1.	COMPLEX1. Acredito que a implementação da GEN-AI na empresa será desafiante.	Bag et al., 2022 Maroufkhani et al., 2023 Lutfi et al., 2023
	COMPLEX2. A integração da GEN-AI nas atividades da empresa será difícil para os colaboradores, pois não possuem conhecimento prévio sobre essa tecnologia.	

	COMPLEX3. A utilização da GEN-AI exige um maior esforço mental.	
	COMPLEX4. O conceito de GEN-AI e os seus benefícios práticos são desconhecidos pela direção e pelos colaboradores da empresa.	
C2.	COM1. A utilização da GEN-AI está alinhada com a atividade da empresa.	Bag et al., 2022 Maroufkhani et al., 2023 Lutfi et al., 2023
	COM2. A infraestrutura da empresa é adequada e compatível com a tecnologia GEN-AI.	
	COM3. A GEN-AI está em sintonia com os objetivos e a cultura organizacional da empresa.	
C3.	AD1. Os quadros da empresa apoiam as iniciativas de implementação da tecnologia GEN-AI.	Bag et al., 2022 Maroufkhani et al., 2023 Lutfi et al., 2023
	AD2. Há um esforço por parte da direção para incluir a GEN-AI como uma prioridade estratégica.	
	AD3. A direção está a mobilizar recursos financeiros suficientes para implementar a tecnologia GEN-AI.	
C4.	PCONS1. Os clientes esperam que a empresa adote tecnologias de ponta, incluindo a GEN-AI, para a prestação de serviços.	Bag et al., 2022 Lutfi et al., 2023
	PCONS2. A não adoção da GEN-AI pode levar à perda de clientes e prejudicar o relacionamento com os mesmos.	
	PCONS3. Os clientes incentivam a gestão a pensar estrategicamente e a adotar a GEN-AI.	
C5.	PCOMP1. A adoção da tecnologia GEN-AI pela empresa terá um impacto significativo no panorama competitivo do mercado de serviços.	Bag et al., 2022 Lutfi et al., 2023
	PCOMP2. A empresa enfrenta pressão dos concorrentes que já adotaram a tecnologia GEN-AI.	
	PCOMP3. A adoção da GEN-AI pela empresa é uma resposta às iniciativas dos concorrentes no mercado.	
C6.	AIAG1. Em que fase se encontra a adoção da inteligência artificial generativa na empresa?	Própria

Tabela 2 - Construtos/Itens do Questionário

Fonte: Elaboração própria

Após a recolha das respostas, procedeu-se à obtenção do valor do EBITDA referente ao ano de 2023 para as diferentes empresas participantes, recorrendo às plataformas ORBIS e Sabi (**Tabela 3**). Este indicador foi utilizado para a análise da performance competitiva das organizações inquiridas, sendo amplamente reconhecido na literatura académica como um dos principais indicadores para medir a performance competitiva das empresas. A sua utilização permite avaliar, de forma objetiva, a capacidade operacional das organizações, independentemente de factores externos à atividade principal, como estruturas de financiamento ou políticas fiscais. No estudo de Okeke (2020), o EBITDA é analisado enquanto métrica financeira central, destacando as suas vantagens em relação a outros indicadores tradicionais, nomeadamente pela sua capacidade de oferecer uma visão mais clara e comparável do desempenho operacional entre empresas e sectores distintos. O artigo evidencia ainda que o EBITDA é especialmente útil em contextos como fusões e aquisições, análise de crédito e avaliação de empresas, reforçando a sua relevância enquanto métrica fiável para estudos que visam analisar a competitividade e a eficiência operacional das organizações.

Assim, foram consideradas para o presente estudo 46 respostas válidas.

Construto	**Item de Medição**	**Fonte**
C7.	PF1. EBITDA 2023.	ORBIS/Sabi

Tabela 3 - Construto 7 (EBITDA 2023)

Fonte: ORBIS e Sabi

5. Resultados

5.1. Caraterização da Amostra

Nesta secção, será descrito o perfil da amostra, considerando tanto aspetos demográficos como os padrões de adoção da IAG (**Tabela 4**).

A amostra final é composta por 46 respostas válidas, sendo que os participantes representam empresas que atuam no mercado de prestação de serviços em Portugal:

- Consultoria: 56.52%
- Tecnologia da Informação: 23.91%
- Desenvolvimento de Software: 30.43%
- Desenvolvimento de Produto: 15.22%
- Financeiros: 15.22%
- Cibersegurança: 2.17%
- Transporte e Logística: 4.35%
- Retalho e Distribuição: 4.35%
- Comunicação e Media: 2.17%
- Saúde: 2.17%
- Alojamento e Turismo: 2.17%
- *Venture Capital*: 2.17%

Destas 46 empresas, 23.91% têm menos de 10 anos, 23.91% têm entre 10 e 20 anos e 52.17% têm mais de 20 anos. Relativamente ao número de colaboradores, 69.57% das empresas têm mais de 100 colaboradores, 26.09% tem menos de 50 colaboradores e 2.17% tem entre 50 e 100 colaboradores.

De modo a avaliar qual o ponto de situação atual da adoção de IAG nas empresas, estas foram questionadas de 1 (Não integrada) a 5 (Totalmente integrada), das quais concluímos que, em média, as empresas têm parcialmente integrada esta tecnologia (3.48): 8.70% não integrada, 10.87% pouco integrada, 32.61% parcialmente integrada, 19.57% bem integrada, 28.26% totalmente integrada.

Caraterização Demográfica		
Tipo de Serviço*	Consultoria	56.52%
	Tecnologia da Informação	23.91%

	Desenvolvimento de Software	30.43%
	Desenvolvimento de Produto	15.22%
	Financeiros	15.22%
	Cibersegurança	2.17%
	Transporte e Logística	4.35%
	Retalho e Distribuição	4.35%
	Comunicação e Media	2.17%
	Saúde	2.17%
	Alojamento e Turismo	2.17%
	Venture Capital	2.17%
Idade da Empresa	Menos de 10 anos	23.91%
	Entre 10 e 20 anos	23.91%
	Mais de 20 anos	52.17%
Número de Colaboradores	Menos de 50	26.09%
	Entre 50 e 100	2.17%
	Mais de 100	69.57%
Fase de Adoção da IAG	Não Integrada	8.70%
	Pouco Integrada	10.87%
	Parcialmente Integrada	32.61%
	Bem Integrada	19.57%
	Totalmente Integrada	28.26%

Tabela 4 - Análise Descritiva

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos do inquérito

** As percentagens somam 162,65%, visto que as empresas podem ter responderam a múltiplas categorias (ex.: uma empresa presta mais de um tipo de serviço). Por isso, neste caso, as percentagens não refletem exclusividade, mas sim a distribuição das respostas.*

5.2. Análise Descritiva

Para realizar a análise estatística dos dados recolhidos através do questionário aplicado, recorreu-se ao software *SmartPLS*. Nesse contexto, foram calculados dois indicadores amplamente utilizados em análises descritivas: as médias das respostas para cada item e os respetivos desvios-padrão.

É importante distinguir esses conceitos. A média representa uma medida de tendência central na distribuição de frequências de uma variável dentro de um conjunto de dados, sendo uma das métricas de posição mais comuns. Define-se pela soma de todos os valores observados, dividida pelo número total de observações (neste caso, 46). O desvio-padrão de uma amostra, por sua vez, é uma medida que reflete o grau de dispersão de um conjunto de dados em relação à média. Em outras palavras, indica o nível de uniformidade dos dados, sendo que, quanto mais próximo o seu valor estiver de 0, maior será a homogeneidade dos mesmos.

No inquérito foram então questionadas 16 afirmações presentes na **Tabela 5**:

Itens		Média	Desvio-Padrão
Complexidade Tecnológica			
COMPLEX1.	Acredito que a implementação da GEN-AI na empresa será desafiante.	3.20	1.26
COMPLEX2.	A integração da GEN-AI nas atividades da empresa será difícil para os colaboradores, pois não possuem conhecimento prévio sobre essa tecnologia.	2.59	1.11
COMPLEX3.	A utilização da GEN-AI exige um maior esforço mental.	2.33	0.94
COMPLEX4.	O conceito de GEN-AI e os seus benefícios práticos são desconhecidos pela direção e pelos colaboradores da empresa.	2.04	1.13
Compatibilidade			
COM1.	A utilização da GEN-AI está alinhada com a atividade da empresa.	3.93	1.10
COM2.	A infraestrutura da empresa é adequada e compatível com a tecnologia GEN-AI.	3.85	1.19
COM3.	A GEN-AI está em sintonia com os objetivos e a cultura organizacional da empresa.	3.87	1.11
Apoio da Direção			
AD1.	Os quadros da empresa apoiam as iniciativas de implementação da tecnologia GEN-AI.	3.93	0.95
AD2.	Há um esforço por parte da direção para incluir a GEN-AI como uma prioridade estratégica.	3.65	1.18
AD3.	A direção está a mobilizar recursos financeiros suficientes para implementar a tecnologia GEN-AI.	3.43	1.28
Pressão dos Consumidores			
PCONS1.	Os clientes esperam que a empresa adote tecnologias de ponta, incluindo a GEN-AI, para a prestação de serviços.	3.57	1.34
PCONS2.	A não adoção da GEN-AI pode levar à perda de clientes e prejudicar o relacionamento com os mesmos.	3.20	1.42

PCONS3.	Os clientes incentivam a gestão a pensar estrategicamente e a adotar a GEN-AI.	3.24	1.10
Pressão Competitiva			
PCOMP1.	A adoção da tecnologia GEN-AI pela empresa terá um impacto significativo no panorama competitivo do mercado de serviços.	4.07	1.14
PCOMP2.	A empresa enfrenta pressão dos concorrentes que já adotaram a tecnologia GEN-AI.	3.15	1.28
PCOMP3.	A adoção da GEN-AI pela empresa é uma resposta às iniciativas dos concorrentes no mercado.	3.07	1.27

Tabela 5 - Análise Descritiva dos Itens em Estudo

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos do inquérito

Assim, é possível destacar os itens que apresentaram os maiores valores de média em cada uma delas, como o COMPLEX1. (3.20), o COM1. (3.93), o AD1. (3.93), o PCONS1. (3.57), o PCOMP1. (4.07). Dessa forma, os itens com valores mais elevados de média correspondem àqueles cujas respostas se aproximaram mais da concordância total, enquanto os itens com valores mais baixos de média indicam o oposto, ou seja, afastam-se mais da concordância total.

Por outro lado, os itens que apresentaram as médias mais baixas nas respetivas variáveis foram o COMPLEX4. (2.04), o COM2. (3.85), o AD3. (3.43), o PCONS2. (3.20), o PCOMP3. (3.07).

No desvio-padrão, é possível observar que os itens, em diferentes variáveis analisadas, que apresentaram os valores mais elevados de desvio-padrão foram: COMPLEX1. (1.26), COM2. (1.19), AD3. (1.28), PCONS2. (1.42), PCOMP2. (1.28). Esses valores indicam que as respostas a esses itens apresentaram maior dispersão em relação à média, refletindo, assim, uma menor uniformidade nas respostas fornecidas pelos inquiridos.

É pertinente destacar neste estudo:

1. PCONS1. "Os clientes esperam que a empresa adote tecnologias de ponta, incluindo a GEN-AI, para a prestação de serviços.", onde 30.43% das empresas responderam "Concordo" ou "Concordo Totalmente", 15.22% respondeu "Neutro", 13.04% responderam "Discordo" e apenas 10.87% "Discordo Totalmente". O que indica

que, 60.86% das empresas do estudo, já perceberam junto dos clientes o seu interesse na adoção da IAG por parte das mesmas;

2. PCONS2. "A não adoção da GEN-AI pode levar à perda de clientes e prejudicar o relacionamento com os mesmos.", onde "Concordo" e "Concordo Totalmente", foram as respostas com maior percentagem, ambas com 23.91%, em seguida, aparece a "Discordo" com 21.74%, e depois a "Neutro" e "Discordo Totalmente" com a mesma percentagem, 15.22% cada uma. Assim sendo, podemos concluir que 47.82% das empresas receiam que a não adoção desta tecnologia possa levar à perda de clientes ou prejudicar o relacionamento com os mesmos de alguma forma;
3. PCOMP1. "A adoção da tecnologia GEN-AI pela empresa terá um impacto significativo no panorama competitivo do mercado de serviços.", onde a categoria com maior percentagem é "Concordo Totalmente", representando 45.65% das respostas, seguida de "Concordo" com 30.43%, em terceiro lugar está "Neutro", com 15.22%, seguida de "Discordo Totalmente", com 6.52%, e, por fim, "Discordo", com apenas 2.17%. Posto isto, podemos concluir que mais de metade das empresas que responderam ao estudo, 76.08%, acreditam que a adoção desta tecnologia terá um impacto naquela que será a performance competitiva no mercado de serviços;
4. PCOMP2. "A empresa enfrenta pressão dos concorrentes que já adotaram a tecnologia GEN-AI.", onde "Discordo" foi a resposta com maior percentagem. representando 28.26% das respostas, seguem-se as categorias "Concordo" e "Neutro", ambas com 21.74%, a categoria "Concordo Totalmente" aparece com 19.57%, e, por fim, "Discordo Totalmente" representa 8.70%. Com base nisto, podemos concluir que mais de 40% das empresas (41.31%), consideram começar a enfrentar alguma pressão por parte dos concorrentes que já adotaram esta tecnologia.

5.3. Análise Factorial Confirmatória e Exploratória

Tendo em consideração a natureza quantitativa do tema, e seguindo a metodologia utilizada no estudo referido anteriormente (AL-khatib, 2023), os dados foram analisados à luz da Modelação de Equações Estruturais (SEM), de modo a testar as relações entre as variáveis, bem como as hipóteses formuladas.

Para esse fim, recorreu-se ao software de análise estatística e econométrica *SmartPLS* (*Partial Least Squares*), cujo algoritmo possibilita o tratamento dos dados obtidos através dos questionários aplicados (Hair et al., 2021).

O modelo do presente estudo, inserido no *SmartPLS* de modo a recriar os construtos, é constituído por três construtos de medição refletiva (C1, C4 e C5), dois construtos de medição formativa (C2 e C3) e dois construtos de um único item (C6 e C7), sendo que cada um destes é avaliado por indicadores derivados da literatura (AL-khatib, 2023).

O objetivo da Validação do Modelo de Medida é, essencialmente, avaliar a qualidade dos construtos (ou variáveis latentes) com base em 3 critérios principais: fiabilidade, validade convergente e validade discriminante.

Primeiramente, foi realizada uma Análise Factorial Confirmatória (CFA) para avaliar a relação entre os indicadores e os seus respetivos construtos. Esta análise baseia-se nas Cargas Factoriais (*Outer Loadings*) de cada indicador, com o intuito de garantir uma avaliação precisa do modelo.

Estas cargas representam a proporção da variância de um indicador explicada pela variável latente associada (Ab Hamid et al., 2017). Um valor superior a 0.50 indica que o indicador explica mais de metade da variância do construto. Segundo Hair et al. (2014), cargas factoriais inferiores a 0.50 devem levar à exclusão do indicador. Contudo, este limiar não é consensual na literatura, sendo que Ab Hamid et al. (2017) recomenda a eliminação apenas de indicadores com cargas factoriais inferiores a 0,4. Ambos os autores concordam, no entanto, que quanto maior o valor absoluto, mais forte é a correlação, e que, idealmente, a carga factorial deve exceder o valor crítico de 0.708 para garantir níveis aceitáveis de fiabilidade (Ab Hamid et al., 2017; Hair et al., 2014).

Dos 18 indicadores inicialmente incluídos no modelo (**Tabela 2**), 3 apresentaram valores inferiores a 0.708 (COM1., AD1., PCOMP2.), conforme demonstrado na **Tabela 6**. Consequentemente, esses 3 indicadores foram excluídos por não representarem adequadamente a dimensão correspondente.

Item de Medição	**Cargas Factoriais (*Outer Loadings*)**
COMPLEX1. -> C1	0.830
COMPLEX2. -> C1	0.832
COMPLEX3. -> C1	0.747
COMPLEX4. -> C1	0.717
COM1. -> C2	0.432
COM2. -> C2	0.848
COM3. -> C2	0.758
AD1. -> C3	0.688
AD2. -> C3	0.916

AD3. -> C3	0.990
PCONS1. -> C4	0.860
PCONS2. -> C4	0.846
PCONS3. -> C4	0.901
PCOMP1. <- C5	0.725
PCOMP2. <- C5	0.655
PCOMP3. <- C5	0.729
AIAG. -> C6	1.000
PF1. -> C7	1.000

Tabela 6 - Lista de Cargas Factoriais (Outer Loadings)

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos da análise efetuada no SmartPLS.

Posteriormente, para avaliar a consistência interna e a validade convergente dos construtos, foram analisados o *Cronbach's Alpha* - medida de fiabilidade da consistência interna amplamente utilizada em contextos de investigação, especialmente em estudos que envolvem múltiplos itens de questionários (Bonett & Wright, 2015, apesar de ser influenciado pela dimensão da amostra -, a *Average Variance Extracted* (*AVE*) - uma das medidas da validade convergente que descreve a variância ou diversidade das variáveis (Purwanto, 2021) -, e a *Composite Reliability* (ρA e ρC) - decompõe a variância dos resultados em componentes verdadeiros e de erro, oferecendo uma medida mais precisa e flexível de fiabilidade (Peterson & Kim, 2013). A análise conjunta destes indicadores permite validar a legitimidade dos construtos (Tavakol & Dennick, 2011). Para garantir a consistência interna, tanto o *Cronbach's Alpha* quanto a *Composite Reliability*, devem apresentar valores entre 0.7 e 0.95 (Hair, 2017), o que foi observado nos construtos C1 e C4 (**Tabela 7**). Assim, conclui-se que 2 dos 3 construtos possuem boa fiabilidade e são considerados aceitáveis. Além disso, para confirmar a validade convergente dos construtos, é necessário que o valor da *AVE* seja superior a 0.5 (Hair, 2017), o que também foi comprovado, com um valor de 0.613 no C1 e 0.756 no C4. O C5 apresenta o valor da *AVE* acima do limite recomendado de 0.5, o que confirma a validade convergente. Isso significa que o construto explica, em média, mais de 50% da variância dos seus indicadores. O valor de ρC = 0.770 está dentro do intervalo aceitável (0.7 a 0.95), o que indica que o construto tem uma boa consistência interna.

Posto isto, o C5 pode ser mantido, pois atende aos critérios de validade convergente e consistência interna. Apesar de o *Cronbach's Alpha* ser baixo (0.409), ele é mais sensível ao número de itens e pode ser menos relevante em análises com amostras pequenas ou escalas curtas (como é o caso do presente estudo), e o ρA é considerado um indicador mais robusto

para avaliar a consistência interna. Tanto a consistência interna quanto a validade convergente do modelo estão asseguradas.

	Cronbach's Alpha	***Composite Reliability (rho_a)***	***Composite Reliability (rho_c)***	***Average Variance Extracted (AVE)***
C1	0.791	0.801	0.863	0.613
C4	0.842	0.866	0.903	0.756
C5	0.409	0.416	0.770	0.627

Tabela 7 - Construct Reliability and Validity: Overview

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos da análise efetuada no SmartPLS.

O critério *Heterotrait-monotrait ratio* (*HTMT*) é uma medida que estima a correlação entre dois construtos distintos em relação à média das correlações dos indicadores pertencentes ao mesmo construto. Para que a validade discriminante seja confirmada, os valores deste rácio devem ser inferiores a 0.85.

Como todos os valores obtidos ficaram significativamente abaixo do limite estabelecido, conforme ilustrado na **Tabela 8**, conclui-se que a validade discriminante do modelo está comprovada.

Construto	**C1**	**C4**	**C5**	**C6**
C4	0.176			
C5	0.378	0.764		
C6	0.410	0.508	0.436	
C7	0.078	0.137	0.303	0.010

Tabela 8 - Discriminant Validity: HTMT - Matrix

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos da análise efetuada no SmartPLS.

Considerando o cumprimento dos diversos parâmetros previamente estabelecidos, conclui-se que o modelo é devidamente adequado.

5.4. Análise das Relações Hipotetizadas no Modelo Conceptual (Teste de Hipóteses)

Após confirmar a validade e a confiabilidade dos modelos e dos seus construtos, foi realizado o procedimento de *bootstrapping* no *software SmartPLS*, com o objetivo de avaliar a significância estatística dos resultados do Modelação de Equações Estruturais (SEM). Para este procedimento, foi considerada uma subamostra de 5 000 observações e adotado um nível de

significância de 0.05. Este método permite calcular o erro padrão e testar a significância estatística dos indicadores (Hair et al., 2014). Para determinar a confirmação ou rejeição de uma hipótese, é necessário verificar se o valor do t (*t-value*) e o nível de significância (*p-value*) cumprem os valores de referência. O valor do t deve ser igual ou superior a 1.96 ($t \geq 1.96$) e o nível de significância deve ser estatisticamente significativo, ou seja, igual ou inferior a 0,05 ($p \leq 0.05$), correspondendo a um nível de confiança de 95% (Hair et al., 2014).

Relativamente aos *path coefficients*, estes variam entre -1 e 1, representando, respetivamente, relações fortes e inversas, e relações fortes e positivas. Valores próximos de 0 indicam relações mais fracas. Para testar a significância estatística dos caminhos, será também utilizada a técnica de *bootstrapping*.

Hipótese	**Caminho**	***Path Coefficients* (β)**	***T values***	***P values***
H1	**C1 -> C6**	- 0.298	2.105	0.035
H2	**C2 -> C6**	0.074	0.416	0.677
H3	**C3 -> C6**	0.199	1.022	0.307
H4	**C4 -> C6**	0.260	1.282	0.200
H5	**C5 -> C6**	0.156	1.136	0.256
H6	**C6 -> C7**	0.010	0.117	0.907

Tabela 9 - Teste de Hipóteses (Path Coefficients)

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos da análise efetuada no SmartPLS.

Analisando a **Tabela 9**, verifica-se que apenas o valor de t da H1.

A hipótese **H1** (C1 -> C6) foi suportada, com um coeficiente de caminho negativo ($\beta = -0.298$) e significativo ($p = 0.035$). Isto confirma que a complexidade tecnológica é um factor inibidor para a adoção da IAG. Empresas que percebem a IAG como complexa enfrentam maiores barreiras para implementar esta tecnologia. Este resultado está alinhado com a literatura, que frequentemente identifica a complexidade como uma barreira à adoção de novas tecnologias.

A hipótese **H2** (C2 -> C6) não foi suportada, com um coeficiente de caminho muito baixo ($\beta = 0.074$) e não significativo ($p = 0.677$). A compatibilidade tecnológica não demonstrou ser um factor relevante para a adoção da IAG. Isso pode indicar que as empresas não percebem a integração com sistemas existentes como uma barreira importante ou que outros factores, como custos ou benefícios percebidos, podem ser mais influentes.

A hipótese **H3** (C3 -> C6) não foi suportada, com um coeficiente de caminho positivo (β = 0.199) mas não significativo (p = 0.307). Embora o apoio da direção seja frequentemente considerado um factor crítico para a implementação de novas tecnologias, neste caso, não mostrou um impacto estatisticamente significativo. Isso pode sugerir que a liderança das empresas analisadas não está suficientemente envolvida ou que outros factores estão a limitar o impacto do apoio da direção.

A hipótese **H4** (C4 -> C6) não foi suportada, com um coeficiente de caminho positivo (β = 0.260) mas não significativo (p = 0.200). A pressão dos consumidores não apresentou uma relação significativa com a adoção da IAG. Este resultado pode refletir um mercado onde os consumidores ainda não exigem fortemente soluções baseadas em IAG ou onde as empresas não percebem essa pressão como um estímulo relevante.

A hipótese **H5** (C5 -> C6) não foi suportada, com um coeficiente de caminho positivo (β = 0.156) mas não significativo (p = 0.256). A pressão competitiva também não demonstrou ser um factor significativo. Isso pode ser explicado por um mercado onde a concorrência baseada em tecnologias avançadas ainda não é predominante, ou por uma falta de perceção das empresas sobre a necessidade de adotar IAG para competir.

E, por último a hipótese **H6** (C6 -> C7) não foi suportada, com um coeficiente de caminho extremamente baixo (β = 0.010) e não significativo (p = 0.907). Isto indica que a adoção da IAG não está associada à performance competitiva no contexto analisado. Este resultado pode refletir uma implementação inicial ou limitada da IAG, onde os benefícios ainda não são mensuráveis no curto prazo.

Na **Tabela 10**, é possível observar o resultado final das seis hipóteses:

Hipótese	**Descrição**	**Resultado**
H1	A perceção da complexidade tecnológica da IAG está negativamente associada à sua adoção.	Suportada
H2	A perceção da compatibilidade tecnológica da IAG está positivamente associada à adoção da IAG.	Não Suportada
H3	O apoio da direção está positivamente associado à adoção da IAG.	Não Suportada
H4	A pressão dos consumidores está positivamente associada à adoção da IAG.	Não Suportada

H5	A pressão competitiva está positivamente associada à adoção da IAG.	Não Suportada
H6	A adoção da IAG está positivamente associada à performance competitiva.	Não Suportada

Tabela 10 - Resultados das Hipóteses

Fonte: Elaboração própria, valores extraídos da análise efetuada no SmartPLS.

A **Figura 2** abaixo apresenta os coeficientes de caminho e os níveis de significância (*p-value*) das relações:

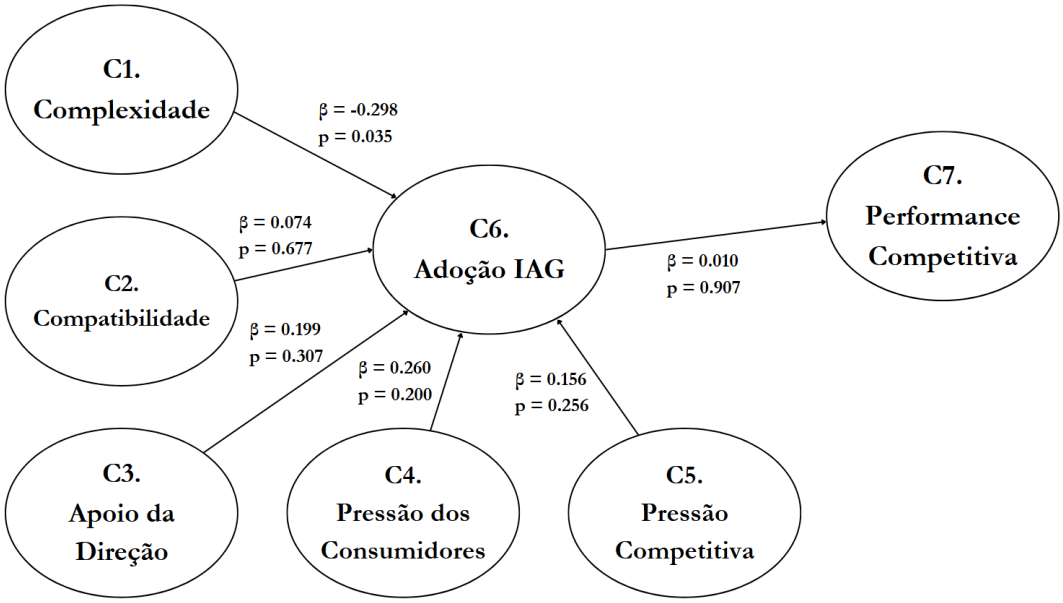


Figura 2 - Coeficientes de caminho e os níveis de significância (*p-value*)

Fonte: Extraído da análise efetuada no SmartPLS

6. Discussão

Neste estudo, foram testadas seis hipóteses sobre os factores que influenciam a adoção da IAG e o seu impacto na performance competitiva em empresas de serviços em Portugal. Apenas uma hipótese (H1) foi suportada, evidenciando que a complexidade tecnológica atua como principal barreira à adoção da IAG. As restantes hipóteses – compatibilidade tecnológica, apoio da direção, pressão dos consumidores, pressão competitiva e impacto na performance competitiva – não foram confirmadas no contexto da amostra analisada.

Relativamente à **primeira hipótese (H1)** propunha que a complexidade tecnológica da IAG estaria negativamente associada à sua adoção. Os resultados confirmaram esta relação, indicando que quanto maior a perceção de dificuldade na utilização e integração da tecnologia, menor a probabilidade de adoção.

Este resultado encontra-se em linha com estudos como Bag et al. (2022) e Rogers (2010), que identificam a complexidade como barreira crítica em processos de inovação. No caso português, apesar da crescente oferta de soluções baseadas em *cloud* e interfaces simplificadas, a perceção de esforço mental, falta de conhecimento prévio e necessidade de formação continuam a condicionar a aceitação da IAG.

Assim, confirma-se que a complexidade permanece um desafio relevante, reforçando a importância de estratégias de capacitação, comunicação clara e investimento em competências digitais para facilitar a adoção.

A **segunda hipótese (H2)** estabelecia que a compatibilidade tecnológica estaria positivamente associada à adoção da IAG. Os resultados, porém, não validaram esta relação. Este resultado diverge da literatura existente, como Merhi et al. (2023), que aponta a compatibilidade como requisito essencial para integração tecnológica. Uma explicação plausível é que muitas empresas de serviços em Portugal recorrem a soluções externas, cujo funcionamento não depende fortemente da infraestrutura tecnológica existente. Assim, a perceção de compatibilidade tecnológica perde relevância como determinante.

Este resultado sugere que, em contextos de serviços, a adoção pode ocorrer mesmo em situações de menor alinhamento tecnológico, o que representa uma nuance importante face ao modelo TOE clássico.

No que diz respeito à **terceira hipótese (H3)** relativa ao impacto do apoio da direção na adoção da IAG, os resultados obtidos não validaram a hipótese. Este resultado contrasta com a maioria dos estudos prévios (Lutfi et al., 2023; Iranmanesh et al., 2023), que destacam o papel da liderança de topo como factor crítico de sucesso na adoção tecnológica. Uma

possível explicação é que a adoção de IAG, por ser uma tecnologia de fácil acesso e com baixa barreira de entrada, pode estar a ocorrer de forma descentralizada, através da iniciativa de equipas técnicas ou de inovação, sem depender exclusivamente da aprovação da gestão de topo. Em empresas de menor dimensão, a implementação pode inclusive ser conduzida por colaboradores com autonomia, reduzindo o peso da direção no processo.

Isto sugere que, no atual estágio de difusão, a adoção pode emergir de baixo para cima (*bottom-up*), em vez de resultar apenas de um processo *top-down*.

Quanto à **quarta hipótese (H4)**, esta estabelecia que a pressão dos consumidores estaria positivamente associada à adoção da IAG. Os resultados não suportaram esta relação.

Este resultado contraria a literatura (Lutfi et al., 2023; Abed, 2020), que identifica a pressão dos clientes como determinante. Uma explicação plausível é que os consumidores, embora exijam inovação e qualidade de serviço, ainda não associam explicitamente a satisfação das suas necessidades à utilização de IAG. Assim, a pressão exercida pode ser indireta, mas não é percecionada como força decisiva para a adoção.

Relativamente à **quinta hipótese (H5)**, que propunha que a pressão competitiva estaria positivamente associada à adoção da IAG. Os resultados, porém, não validaram essa relação.

Este resultado diverge de estudos como Iranmanesh et al. (2023) e Mukherjee et al. (2023), que consideram a competição como catalisador da inovação. No sector português dos serviços, uma explicação possível é que a adoção da IAG ainda está numa fase inicial, pelo que a diferenciação entre empresas concorrentes não é suficientemente visível para gerar forte pressão competitiva.

Por fim, a **sexta hipótese (H6)** estabelecia que a adoção da IAG estaria positivamente associada à performance competitiva. Os resultados não suportaram esta relação.

Este resultado contraria estudos prévios (Kanbach et al., 2023; Holmstrom & Carroll, 2024), que apontam benefícios diretos da adoção em termos de eficiência e diferenciação. Uma explicação possível é que, dada a fase inicial de adoção em Portugal, os efeitos positivos da IAG ainda não se traduzem em ganhos financeiros mensuráveis (como o EBITDA analisado). A vantagem competitiva pode depender de um uso mais maduro e estratégico da tecnologia.

Os resultados obtidos neste estudo contrastam com grande parte da literatura, que sugere uma ligação positiva entre a adoção da IAG e a performance competitiva das empresas. Estudos prévios (Kanbach et al., 2023; Liu e Wang, 2024) destacam que a adoção de tecnologias inovadoras como a IAG pode gerar vantagens competitivas, maior eficiência

operacional e criação de valor organizacional. No entanto, no contexto analisado, essa relação não se verificou de forma imediata.

Estes resultados podem ser explicados por vários factores. Em primeiro lugar, a literatura aponta que o impacto da adoção de tecnologias disruptivas, como a IAG, tende a manifestar-se apenas a médio ou longo prazo (Holmstrom & Carroll, 2024; Kanbach et al., 2023). O processo de integração tecnológica envolve um período de investimento, adaptação e formação dos colaboradores, durante o qual os benefícios ainda não são plenamente visíveis (Enholm et al., 2022; Ransbotham et al., 2017). Como salientam Liu & Wang (2024), "os efeitos positivos da IA na performance empresarial emergem à medida que as empresas amadurecem na sua utilização e desenvolvem competências internas".

Além disso, os dados utilizados neste estudo referem-se apenas ao ano de 2023, o que limita a observação dos efeitos mais prolongados da adoção da IAG. Como referem Baig et al. (2023) e OCDE (2024), a análise de um único período pode subestimar o real impacto de inovações tecnológicas, sendo recomendável a realização de estudos longitudinais que acompanhem a evolução do desempenho ao longo de vários anos.

Outro aspeto relevante é que, mesmo na literatura, a relação entre adoção tecnológica e performance pode ser mediada por factores como maturidade digital, apoio da liderança e alinhamento estratégico (Abed, 2020; AL-khatib, 2023; Mikalef & Gupta, 2021). No contexto português, a complexidade percebida da IAG revelou-se como o principal obstáculo à sua adoção, em linha com os resultados de AL-khatib (2023) e Rjab et al. (2023), que destacam a falta de competências e a incerteza tecnológica como barreiras críticas.

É importante salientar que, embora o impacto direto na performance não tenha sido evidenciado em 2023, as perspetivas das empresas inquiridas para 2025 apontam para uma valorização crescente da IAG como factor diferenciador. Isto sugere que, à medida que as empresas ultrapassarem a fase de investimento e adaptação, poderão surgir ganhos competitivos mais evidentes, tal como defendido por Rajaram & Tinguely (2024) e KPMG (2024). Para os gestores, é fundamental reconhecer que o retorno do investimento em IAG não é imediato, sendo necessário planear a sua adoção como um processo de transformação progressiva (Feuerriegel et al., 2022).

Assim, recomenda-se cautela na interpretação dos resultados de curto prazo e reforça-se a importância de avaliar o impacto da adoção da IAG ao longo do tempo. Estudos futuros, com dados de 2024 e 2025, poderão revelar mudanças significativas e confirmar a relação positiva sugerida pela literatura. Para os gestores, é fundamental ter consciência de que o

retorno do investimento em tecnologias disruptivas como a IAG não é imediato, exigindo planeamento, resiliência e aposta contínua na formação das equipas.

Por fim, este estudo contribui para a compreensão do processo de adoção da IAG no sector dos serviços em Portugal, evidenciando que o impacto na performance competitiva pode ser limitado no curto prazo, mas poderá apresentar crescimentos à medida que as empresas evoluem no seu percurso de transformação digital.

7. Conclusão

O presente estudo analisou os factores que influenciam a adoção da IAG e o seu impacto na performance competitiva no sector dos serviços em Portugal, através da validação de um modelo conceptual composto por seis hipóteses: complexidade tecnológica, compatibilidade tecnológica, apoio da direção, pressão dos consumidores, pressão competitiva e impacto direto na performance competitiva.

Os resultados mostram que apenas a complexidade tecnológica se revelou uma barreira significativa à adoção da IAG, sendo a única hipótese confirmada. As restantes hipóteses - compatibilidade tecnológica, apoio da direção, pressão dos consumidores, pressão competitiva e impacto direto na performance competitiva - não foram confirmadas na amostra analisada, não evidenciando influência estatisticamente significativa na adoção da IAG ou na melhoria imediata da performance competitiva.

Estes resultados diferem da maioria da literatura internacional, que aponta para uma relação positiva entre a adoção de tecnologias inovadoras e a obtenção de vantagens competitivas. No entanto, no contexto português e numa fase inicial de implementação, a integração da IAG ainda não se traduz em benefícios mensuráveis de performance, possivelmente devido à necessidade de adaptação organizacional e à curva de aprendizagem associada a tecnologias disruptivas. Apesar disso, as empresas analisadas manifestam otimismo quanto ao futuro papel da IAG, antecipando a sua crescente relevância para a diferenciação competitiva. Assim, destaca-se a importância de uma abordagem estratégica e da capacitação das equipas, para que os benefícios da IAG possam emergir de forma sustentada a médio e longo prazo.

7.1. Contribuições Teóricas e Práticas

Este estudo oferece contributos teóricos e práticos relevantes para a compreensão da adoção da IAG no sector dos serviços em Portugal.

Em termos teóricos, a investigação aprofunda a aplicabilidade do modelo TOE no contexto da adoção de tecnologias emergentes, como a IAG, em empresas de serviços. Ao testar seis hipóteses, foi possível demonstrar que a complexidade tecnológica se destaca como principal barreira à adoção, evidenciando que factores internos - como competências técnicas e preparação das equipas - são mais determinantes do que pressões externas ou simples alinhamento estratégico. Esta conclusão sugere que, em tecnologias emergentes de carácter altamente disruptivo, o peso dos determinantes tecnológicos pode superar o dos factores organizacionais e ambientais, acrescentando uma perspetiva diferenciada à literatura

existente. Para além disso, a análise demonstra que não existe uma relação direta entre a adoção da IAG e a performance competitiva no curto prazo, o que confirma a necessidade de considerar horizontes temporais mais longos para a obtenção de benefícios competitivos. Este resultado reforça a ideia de que a adoção da tecnologia, por si só, não garante vantagem, sendo essencial a existência de processos de integração consistentes e o desenvolvimento de competências internas que permitam explorar plenamente o seu potencial. Por fim, o estudo contribui ainda para o debate sobre o papel mediador da adoção, ao mostrar que a criação de valor competitivo depende menos da mera incorporação tecnológica e mais da qualidade da sua implementação e do alinhamento com as estratégias organizacionais.

Do ponto de vista prático, os resultados apresentam implicações importantes para gestores e decisores. Para as organizações, destaca-se a necessidade de investir em formação contínua e em mecanismos de gestão da mudança que atenuem os desafios associados à complexidade tecnológica, permitindo transformar barreiras em oportunidades de aprendizagem e inovação. O envolvimento da liderança surge como condição indispensável para alinhar os investimentos em IAG com os objetivos estratégicos da empresa, assegurando a disponibilização de recursos e uma visão clara sobre a integração da tecnologia no modelo de negócio. Importa ainda sublinhar que os benefícios da adoção da IAG se manifestam sobretudo a médio e longo prazo, o que exige dos gestores uma visão prospetiva e a capacidade de articular iniciativas experimentais que possam ser escaladas progressivamente. Ao nível das políticas públicas, este estudo sugere a pertinência de programas que incentivem a capacitação digital, o financiamento de projetos-piloto e a criação de ambientes de teste regulatórios que reduzam os riscos da adoção, promovendo simultaneamente a competitividade e a inovação do sector dos serviços.

7.2. Limitações e Investigações Futuras

Embora os resultados desta investigação tragam contributos relevantes, importa reconhecer algumas limitações. Entre as principais, destaca-se o facto de a análise incidir apenas sobre o ano de 2023 e restringiu-se ao sector dos serviços em Portugal, o que limita a generalização dos resultados. O tamanho da amostra (n=46) e a natureza transversal do estudo condicionam também a identificação de efeitos de longo prazo e a extrapolação para outros sectores ou contextos geográficos.

Para futuras investigações, recomenda-se a realização de estudos longitudinais que permitam acompanhar a evolução da adoção da IAG e do seu impacto competitivo ao longo do tempo.

Seria igualmente pertinente alargar a análise a outros sectores de atividade e integrar metodologias qualitativas, como entrevistas ou estudos de caso, para captar de forma mais profunda as perceções, desafios e boas práticas de implementação. Além disso, a inclusão de variáveis mediadoras, como a maturidade digital ou a cultura de inovação, poderá enriquecer o entendimento sobre os mecanismos que potenciam (ou limitam) os benefícios da IAG nas organizações.

8. Referências Bibliográficas

Ab Hamid, M. R., Sami, W., & Sidek, M. H. (2017). Discriminant validity assessment: Use of Fornell & Larcker criterion versus HTMT criterion. *Journal of Physics: Conference Series*. https://doi.org/10.1088/1742-6596/890/1/012163

Abed, S. S. (2020). Social commerce adoption using TOE framework: an empirical investigation of Saudi Arabian SMEs. *International Journal of Information Management*. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102118

AL-khatib, A. (2023). Drivers of generative artificial intelligence to fostering exploitative and exploratory innovation: A TOE framework. *Technology in Society*. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102403

Amankwah-Amoah, J., et al. (2024). The impending disruption of creative industries by generative AI: Opportunities, challenges, and research agenda. *International Journal of Information Management*. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.103123

Bag, S., Rahman, M. S., Gupta, S., & Wood, L. C. (2023). Understanding and predicting the determinants of blockchain technology adoption and SMEs' performance. *International Journal of Logistics Management*. https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2022-0017

Baig, M. I., Yadegaridehkordi, E., & Nizam Bin Md Nasir, M. H. (2023). Influence of big data adoption on sustainable marketing and operation of SMEs: A hybrid approach of SEM-ANN. *Management Decision*. https://doi.org/10.1108/MD-06-2022-0778

Bareis, J., & Katzenbach, C. (2022). Talking AI into being: The narratives and imaginaries of national AI strategies and their performative politics. *Science, Technology, & Human Values*. https://doi.org/10.1177/01622439211030007

Benbya, H., Pachidi, S., & Järvenpää, S. L. (2021). Artificial intelligence in organizations: Implications for information systems research. *Journal of the Association for Information Systems*. https://www.researchgate.net/publication/349883012_Artificial_Intelligence_in_Organizations_Implications_for_Information_Systems_Research

Benbya, H., et al. (2022). Organizational capabilities for AI implementation: Coping with inscrutability and data dependency in AI. *Information Systems Frontiers*. https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-022-10297-y

Chowdhury, S., Dey, P., Joel-Edgar, S., Bhattacharya, S., Rodriguez-Espindola, O., Abadie, A., & Truong, L. (2023). Unlocking the value of artificial intelligence in human resource management through AI capability framework. *Human Resource Management Review*. https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100899

Chui, M., Manyika, J., Miremadi, M., Henke, N., Chung, R., Nel, P., & Malhotra, S. (2018). Notes from the AI frontier: Insights from hundreds of use cases. *McKinsey Global Institute*. https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/featured%20insights/artificial%20intelligence/notes%20from%20the%20ai%20frontier%20applications%20and%20value%20of%20deep%20learning/notes-from-the-ai-frontier-insights-from-hundreds-of-use-cases-discussion-paper.pdf

Clauss, T. (2017). Measuring business model innovation: conceptualization, scale development, and proof of performance. *R&D Management*. https://doi.org/10.1111/RADM.12186

Cui, A. P., van Esch, P., & Phelan, K. V. (2024). Generative AI and marketing: Avoiding shiny-object syndrome. *Business Horizons*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.01.004

Cui, Y., Esch, P., & Phelan, S. (2024). How to build a competitive advantage for your brand using generative AI. *Kelley School of Business, Indiana University*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681324000636

Dianova, V. G., & Schultz, M. D. (2023). Discussing ChatGPT's implications for industry and higher education: the case for transdisciplinarity and digital humanities. *Industry and Higher Education*. https://doi.org/10.1177/09504222231199989

Djellal, F., & Gallouj, F. (2001). Patterns of innovation organisation in service firms: Post-industrial or neo-industrial economy? *Research Policy*. https://www.researchgate.net/publication/250198654_Patterns_of_Innovation_Organisation_in_Service_Firms_Postal_Survey_Results_and_Theoretical_Models

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Lal, B., Lucini, B., Medaglia, R., Le Meunier-FitzHugh, K., Le Meunier-FitzHugh, L. C., Misra, S., Mogaji, E., Sharma, S. K., Singh, J. B., Raghavan, V., Raman, R., Rana, N. P., Samothrakis, S., Spencer, J., Tamilmani, K., Tubadji, A., Walton, P., & Williams, M. D. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002

Enholm, I. M., Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Krogstie, J. (2022). Artificial intelligence and business value: A literature review. *Information Systems Frontiers*. https://doi.org/10.1007/s10796-021-10186-w

Feuerriegel, S., Shrestha, Y. R., von Krogh, G., & Zhang, C. (2022). Bringing artificial intelligence to business management. *Nature Machine Intelligence*. https://doi.org/10.1038/s42256-022-00547-6

Frank, D.-A., Jacobsen, L. F., Søndergaard, H. A., & Otterbring, T. (2023). In companies we trust: Consumer adoption of artificial intelligence services and the role of trust in companies and AI autonomy. *Information Technology and People*. https://doi.org/10.1108/ITP-09-2022-0721

Franke, F., Franke, S., & Riedel, R. (2022). AI-Based improvement of decision-makers' knowledge in production planning and control. *IFAC-PapersOnLine*. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.041

Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral. (2025). Emprego – 2º Trimestre 2025. https://www.gpp.pt/images/Estatisticas_e_analises/Estatisticas/AgricolasEstruturais_Producao/NotaEmprego2T2025infografia.pdf

Gallouj, F., & Weinstein, O. (1997). Innovation in services. *Research Policy*. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733397000309

Gill, S. S., Xu, M., Ottaviani, C., Patros, P., Bahsoon, R., Shaghaghi, A., Uhlig, S. (2022). AI for next generation computing: Emerging trends and future directions. *Internet of Things*. https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100514

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). Multivariate data analysis (7th ed.). *Pearson*. https://www.drnishikantjha.com/papersCollection/Multivariate%20Data%20Analysis.pdf

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2017). Multivariate data analysis (8th ed.). *Cengage Learning*. https://eli.johogo.com/Class/CCU/SEM/_Multivariate%20Data%20Analysis_Hair.pdf

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). A primer on partial least squares structural equation modeling. *Sage*. https://www.researchgate.net/publication/354331182_A_Primer_on_Partial_Least_Squares_Structural_Equation_Modeling_PLS-SEM

Hashimy, L., Jain, G., & Grifell-Tatjé, E. (2023). Determinants of blockchain adoption as decentralized business model by Spanish firms – an innovation theory perspective. *Industrial Management & Data Systems*. https://doi.org/10.1108/IMDS-01-2022-0030

Holmstrom, J., & Carroll, N. (2024). How organizations can innovate with generative AI. *Kelley School of Business, Indiana University*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681324000247

Horani, O. M., Al-Adwan, A. S., Yaseen, H., Hmoud, H., Al-Rahmi, W. M., & Alkhalifah, A. (2023). The critical determinants impacting artificial intelligence adoption at the organizational level. *Information Development*. https://doi.org/10.1177/02666669231166889

Hsu, C.-L., & Lin, J. C.-C. (2023). Understanding the user satisfaction and loyalty of customer service chatbots. *Journal of Retailing and Consumer Services*. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103211

Jarrahi, M. H., Askay, D., Eshraghi, A., & Smith, P. (2023). Artificial intelligence and knowledge management: a partnership between human and AI. *Business Horizons*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.002

Kakatkar, C., Bilgram, V., & Füller, J. (2020). Innovation analytics: Leveraging artificial intelligence in the innovation process. *Business Horizons*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.10.006

Kanbach, D., Heiduk, L., Blueher, G., Schreiter, M., & Lahmann, A. (2023). The GenAI is out of the bottle: Generative artificial intelligence from a business model innovation perspective. *Review of Managerial Science*. https://link.springer.com/article/10.1007/s11846-023-00696-z

Klass, Y. (2023). Seven steps to creating the perfect brand persona. *Forbes*. https://www.forbes.com/consent/ketch/?toURL=https://www.forbes.com/councils/forbescommunicationscouncil/2023/04/19/seven-steps-to-creating-the-perfect-brand-persona/

KPMG. (2024). A Boardroom Lens on Generative AI. *KPMG Board Leadership Center*. https://kpmg.com/pt/pt/home/insights/2024/07/generative-ai-governance-survey.html

Leiponen, A., & Byma, S. (2009). To protect or not to protect? Modes of appropriability in the small enterprise sector. *Research Policy*. https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.06.004

Liu, A., & Wang, S. (2024). Generative artificial intelligence (GenAI) and entrepreneurial performance: Implications for entrepreneurs. *The Journal of Technology Transfer*. https://doi.org/10.1007/s10961-024-10132-3

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Psycnet.apa.org*. https://psycnet.apa.org/record/1933-01885-001

Lutfi, A., Alrawad, M., Alsyouf, A., Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A. L., & Ibrahim, N. (2023). Drivers and impact of big data analytic adoption in the retail industry: a quantitative investigation applying structural equation modeling. *Journal of Retailing and Consumer Services*. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103129

Mariani, M. M., Machado, I., Magrelli, V., & Dwivedi, Y. K. (2023). Artificial intelligence in innovation research: A systematic review, conceptual framework, and future research directions. *Technovation*. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102623

Marikyan, D., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2020). Cognitive dissonance in technology adoption: a study of smart home users. *Information Systems Frontiers*. https://doi.org/10.1007/s10796-020-10042-3

Maroufkhani, P., Iranmanesh, M., & Ghobakhloo, M. (2023). Determinants of big data analytics adoption in small and medium-sized enterprises (SMEs). *Industrial Management & Data Systems*. https://doi.org/10.1108/IMDS-11-2021-0695

Merhi, M. I., & Harfouche, A. (2023). Enablers of artificial intelligence adoption and implementation in production systems. *International Journal of Production Research*. https://www.researchgate.net/publication/367236881_Enablers_of_artificial_intelligence_adoption_and_implementation_in_production_systems

Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Journal of Information & Management*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720621000082

Mohammad, A. B., Al-Okaily, M., & Al-Majali, M. (2022). Business intelligence and analytics (BIA) usage in the banking industry sector: An application of the TOE framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. https://doi.org/10.3390/joitmc8040189

Mondal, S., Das, S., & Vrana, V. G. (2023). How to Bell the Cat? A Theoretical Review of Generative Artificial Intelligence towards Digital Disruption in All Walks of Life. *Technologies*. https://doi.org/10.3390/technologies11020044

Mukherjee, S., Baral, M. M., Chittipaka, V., Nagariya, R., & Patel, B. S. (2023). Achieving organizational performance by integrating industrial Internet of things in the SMEs: A developing country perspective. *The TQM Journal*. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103129

Nilsson, N. J. (1971). Problem-solving methods in artificial intelligence. *McGraw-Hill*. https://www.sri.com/wp-content/uploads/2021/12/1471.pdf

Obschonka, M., & Audretsch, D. B. (2020). Artificial intelligence and big data in entrepreneurship: A new era has begun. *Small Business Economics*. https://doi.org/10.1007/s11187-019-00202-4

OCDE (2024). Digital Innovation in Services: Trends and Policy Implications. *Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2024/05/oecd-digital-economy-outlook-2024-volume-1_d30a04c9/a1689dc5-en.pdf

OCDE (2018). Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação (4ª edição). *Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico*. https://www.oecd.org/en/publications/oslo-manual-2018_9789264304604-en.html#page1

OCDE (2023). OECD Economic Surveys Portugal. *Paris: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico*. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-surveys-portugal-2023_2b8ee40a-en.html

Okeke, M.-G. (2020). Evaluating company performance: The role of EBITDA as a key financial metric. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*. https://www.ijcat.com/archives/volume9/issue12/ijcatr09121005.pdf

Pan, M., & Pan, W. (2019). Determinants of adoption of robotics in precast concrete production for buildings. *Journal of Management in Engineering*. https://www.researchgate.net/publication/335532813_Determinants_of_Adoption_of_Robotics_in_Precast_Concrete_Production_for_Buildings

Purwanto, A. (2021). The role of e-marketing and e-CRM on e-loyalty of Indonesian companies during Covid pandemic and digital era. *Cogent Business & Management*. https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1917342

Rajaram, K., & Tinguely, P. N. (2024). Generative artificial intelligence in small and medium enterprises: Navigating its promises and challenges. *Indiana University*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.05.008

Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation–augmentation paradox. *Academy of Management Review*. https://journals.aom.org/doi/10.5465/amr.2018.0072

Ramaul, L., Ritala, P., & Ruokonen, M. (2024). Creational and conversational AI affordances: How the new breed of chatbots is revolutionizing the knowledge industries. *Business Horizons*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.05.006

Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P., & Reeves, M. (2017). Reshaping business with artificial intelligence: Closing the gap between ambition and action. *MIT Sloan Management Review*. https://sloanreview.mit.edu/projects/reshaping-business-with-artificial-intelligence/

Rjab, A. B., Mellouli, S., & Corbett, J. (2023). Barriers to artificial intelligence adoption in smart cities: A systematic literature review and research agenda. *Government Information Quarterly*. https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101814

Santana, J., & Díaz-Fernández, M. C. Exploring the role of chatbots in enhancing customer service: A systematic review. *Journal of Business Research*. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.09.067

Schulz, S. A., & Flanigan, R. L. (2016). Developing competitive advantage using the triple bottom line: A conceptual framework. *Journal of Business & Industrial Marketing*. https://doi.org/10.1108/JBIM-08-2014-0150

Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum*. https://law.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf

Sharma, S., Singh, G., Islam, N., & Dhir, A. (2022). Why do SMEs adopt artificial intelligence-based chatbots? *IEEE Transactions on Engineering Management*. https://ieeexplore.ieee.org/document/9908467

Shepherd, D. A., & Majchrzak, A. (2022). Machines augmenting entrepreneurs: Opportunities (and threats) at the nexus of artificial intelligence and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*. https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2022.106227

Somaya, D. (2012). Patent strategy and management: An integrative review and research agenda. *Journal of Management*. https://doi.org/10.1177/0149206312444447

Swanson, K., Liu, G., Catacutan, D. B., Arnold, A., Zou, J., & Stokes, J. M. (2024). Generative AI for designing and validating easily synthesizable and structurally novel antibiotics. Nature Machine Intelligence. *Advance online publication.* https://www.nature.com/articles/s42256-024-00809-7

Stjepić, A.-M., Pejić Bach, M., & Bosilj Vukšić, V. (2021). Exploring risks in the adoption of business intelligence in SMEs using the TOE framework. *Journal of Risk and Financial Management*. https://doi.org/10.3390/jrfm14020058

Sundberg, L., & Holmstrom, J. (2023). Democratizing artificial intelligence: How no-code AI can leverage machine learning operations. *Business Horizons*. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2023.04.003

Sun, S., Hall, D. J., & Cegielski, C. G. (2020). Organizational intention to adopt big data in the B2B context: an integrated view. *Industrial Marketing Management*. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.09.003

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*. https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*. https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2

Toner, H. (2023). What are Generative AI, Large Language Models, and Foundation Models? *Center for Security and Emerging Technology, Georgetown University*. https://cset.georgetown.edu/article/what-are-generative-ai-large-language-models-and-foundation-models/

Tornatzky, L. G., Fleischer, M., & Chakrabarti, A. K. (1990). Processes of Technological Innovation. *Lexington Books*. https://archive.org/details/processesoftechn0000torn?utm_

Tran, H., & Murphy, P. J. (2023). Generative artificial intelligence and entrepreneurial performance. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. https://www.researchgate.net/publication/373597317_Editorial_Generative_artificial_intelligence_and_entrepreneurial_performance

Tseng, H., Wang, C., & Lee, Y. (2023). Factors influencing technology adoption for sustainability: The role of organizational readiness. *Sustainable Development*. https://doi.org/10.1002/sd.3482

Vecchiarini, M., & Somià, T. (2023). Redefining entrepreneurship education in the age of artificial intelligence: An explorative analysis. *The International Journal of Management Education*. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100879

Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). Innovation and design in the age of artificial intelligence. *Journal of Product Innovation Management*. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jpim.12523

Wang, S., & Zhang, H. (2024). Inter-organizational cooperation in digital green supply chains: A catalyst for eco-innovations and sustainable business practices. *Journal of Cleaner Production*. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652624028324

Wong, I. A., Lian, Q. L., & Sun, D. (2023). Autonomous travel decision-making: an early glimpse into ChatGPT and generative AI. *Journal of Hospitality and Tourism Management*. https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2023.06.022

Zhang, X., Xu, Y. Y., & Ma, L. (2023). Information technology investment and digital transformation: The roles of digital transformation strategy and top management. *Business Process Management Journal*. https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/bpmj-06-2022-0254/full/html

Anexos

Anexo 1 – Questionário (em português) desta investigação



Impacto da GEN-AI no Mercado de Serviços

No âmbito da realização da Dissertação do **Mestrado em Economia e Gestão da Inovação pela Faculdade de Economia da Universidade do Porto**, solicito a sua participação na presente investigação, que visa analisar de que forma a **inteligência artificial generativa (GEN-AI) impacta a performance de organizações no mercado de serviços**, bem como, de que forma a **organização, pressão dos consumidores e pressões externas impactam a adoção desta tecnologia**.

Todos os dados recolhidos são **confidenciais**. Os resultados obtidos serão utilizados apenas para **fins académicos**.

O presente questionário terá a duração de cerca de **5 minutos**.

Caso surjam dúvidas ou questões adicionais relativamente ao presente inquérito, pode contactar-me através do e-mail: soraia.a.d.sousa@gmail.com

Muito obrigada pela colaboração,
Soraia Sousa

Demografia da Empresa

Nome da Empresa: *

Sua resposta

Serviço(s) Prestado(s): *

- [ ] Serviços de Consultoria
- [ ] Serviços Financeiros
- [ ] Serviços de Saúde
- [ ] Serviços Educativos
- [ ] Serviços de Transporte e Logística
- [ ] Serviços de Alojamento e Turismo
- [ ] Serviços de Comunicação e Media
- [ ] Serviços de Tecnologia da Informação
- [ ] Serviços de Telecomunicações
- [ ] Serviços de Retalho e Distribuição
- [ ] Serviços Ambientais
- [ ] Serviços de Desenvolvimento de Software
- [ ] Serviços de Desenvolvimento de Produto
- [ ] Outro:

Idade da Empresa: *

- ◯ < 10 anos
- ◯ 10 - 20 anos
- ◯ > 20 anos

Número de Colaboradores: *

- ◯ < 50
- ◯ 50 -100
- ◯ > 100

Em que fase se encontra a adoção da inteligência artificial generativa na empresa? *

Indique o nível de concordância com as afirmações abaixo, utilizando a escala de 1 a 5:
1 - Não integrada | 2 - Pouco integrada | 3 - Parcialmente integrada | 4 - Bem integrada | 5 - Totalmente integrada

	1	2	3	4	5	
Não integrada	◯	◯	◯	◯	◯	Totalmente integrada

Análise

Indique o nível de concordância com as afirmações abaixo, utilizando a escala de 1 a 5:
1 - Discordo totalmente | 2 - Discordo | 3 - Neutro | 4 - Concordo | 5 - Concordo totalmente

*

A GEN-AI refere-se a um tipo de inteligência artificial (IA) que pode gerar texto, imagens, áudio, código, vídeos e dados sintéticos (Davenport e Mittal, 2022; Gordijn e Have, 2023).

	1	2	3	4	5
Acredito que a implementação da GEN-AI na empresa será desafiante.	◯	◯	◯	◯	◯
A integração da GEN-AI nas atividades da empresa será difícil para os colaboradores, pois não possuem conhecimento prévio sobre essa tecnologia.	◯	◯	◯	◯	◯
A utilização da GEN-AI exige um maior esforço mental.	◯	◯	◯	◯	◯

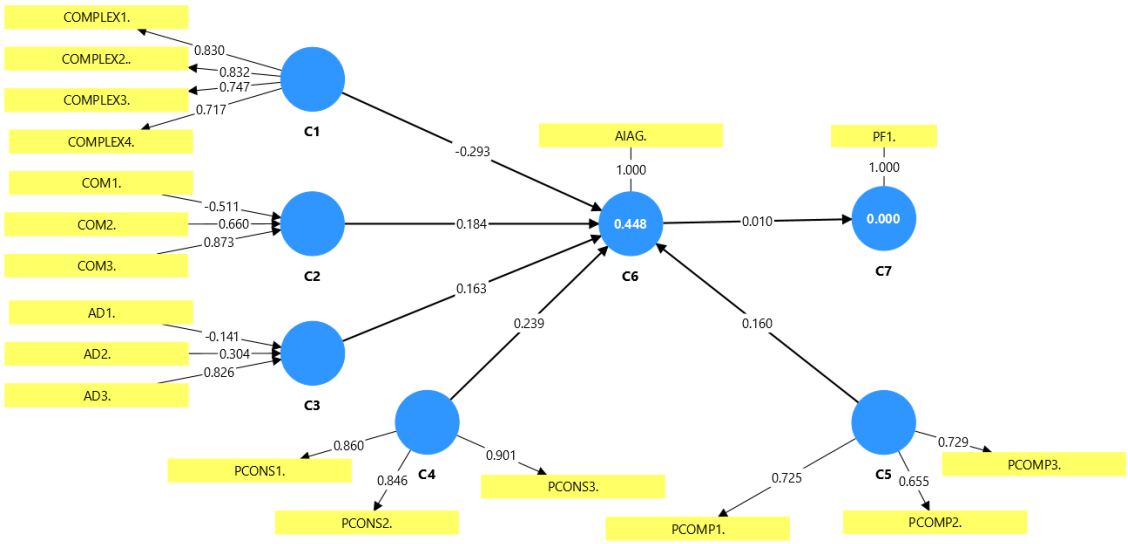
O conceito de GEN-AI e os seus benefícios práticos são desconhecidos pela direção e pelos colaboradores da empresa.	○	○	○	○	○
A utilização da GEN-AI está alinhada com a atividade da empresa.	○	○	○	○	○
A infraestrutura da empresa é adequada e compatível com a tecnologia GEN-AI.	○	○	○	○	○
A GEN-AI está em sintonia com os objetivos e a cultura organizacional da empresa.	○	○	○	○	○
Os quadros da empresa apoiam as iniciativas de implementação da tecnologia GEN-AI.	○	○	○	○	○
Há um esforço por parte da direção para incluir a GEN-AI como uma prioridade estratégica.	○	○	○	○	○
A direção está a mobilizar recursos financeiros suficientes para implementar a tecnologia GEN-AI.	○	○	○	○	○
Os clientes esperam que a empresa adote tecnologias de ponta, incluindo a GEN-AI, para a prestação de serviços.	○	○	○	○	○
A não adoção da GEN-AI pode levar à perda de clientes e prejudicar o relacionamento com os mesmos.	○	○	○	○	○

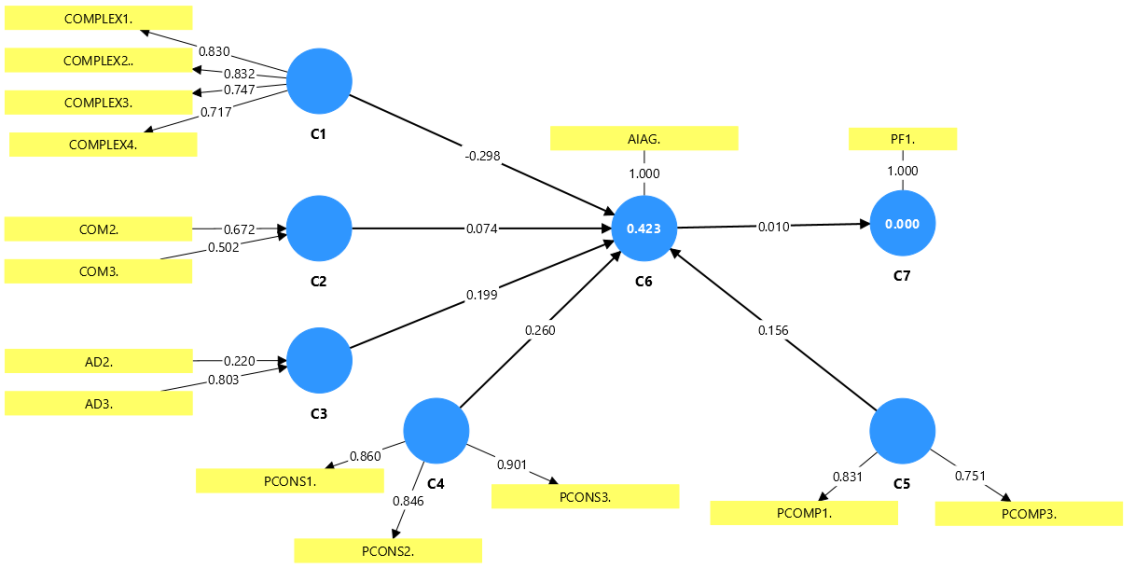
Os clientes incentivam a gestão a pensar estrategicamente e a adotar a GEN-AI.	○	○	○	○	○
A adoção da tecnologia GEN-AI pela empresa terá um impacto significativo no panorama competitivo do mercado de serviços.	○	○	○	○	○
A empresa enfrenta pressão dos concorrentes que já adotaram a tecnologia GEN-AI.	○	○	○	○	○
A adoção da GEN-AI pela empresa é uma resposta às iniciativas dos concorrentes no mercado.	○	○	○	○	○

Obrigada pela colaboração!

Se tiver interesse nos resultados da Dissertação, terei todo o gosto em enviar aquando da sua finalização.
Basta contactar-me através do e-mail: soraia.a.d.sousa@gmail.com

Anexo 2 - *BT Results: P values* (SmartPLS)




COMPLEX1.
COMPLEX2..
COMPLEX3.
COMPLEX4.
0.830
0.832
0.747
0.717
C1
-0.298
AIAG.
1.000
PF1.
1.000
COM2.
COM3.
0.672
0.502
C2
0.074
0.423
C6
0.010
0.000
C7
0.199
AD2.
AD3.
0.220
0.803
C3
0.260
0.156
0.860
PCONS1.
C4
0.846
PCONS2.
0.901
PCONS3.
0.831
PCOMP1.
C5
0.751
PCOMP3.