

ADOÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PROCESSOS DE FORESIGHT

ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR FORESIGHT PROCESSES

VIVIAN AGUIAR DE SOUZA
UFRGS

RAQUEL JANISSEK-MUNIZ
UFRGS

ADOÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PROCESSOS DE FORESIGHT

Objetivo do estudo

Objetiva avaliar o impacto do suporte da alta administração e da competência tecnológica sobre a adoção de IA em processos de foresight e sua percepção de vantagem relativa. Adicionalmente, buscar analisar fatores de adoção de IA para o foresight nas organizações.

Relevância/originalidade

A adoção de IA aparece como potencialmente relevante ao foresight, ao lidar com sobrecarga informacional IA têm sido sugerida como suporte e otimização de tais processos, porém depende de fatores para sua concretização, motivo pelo qual este estudo mostra-se relevante e inovador

Metodologia/abordagem

Realiza-se pesquisa quantitativa usando equações estruturais PLS-SEM, para avaliar impacto dos fatores competência tecnológica, suporte da alta administração e vantagem relativa, na adoção de IA em foresight. Também realiza-se pesquisa qualitativa (entrevistas), com análise de outros fatores de adoção, usando software NVIVO.

Principais resultados

Como resultados, constata-se a competência tecnológica tendo impacto positivo sobre a decisão de adoção de IA em foresight, apoiado pela alta administração e gerando vantagem relativa à organização. Foram apontados também os fatores: maturidade, conhecimento do negócio e cultura da organização.

Contribuições teóricas/metodológicas

O estudo explora fatores potenciais para avançar em estudos de adoção de IA em processos de foresight, avaliando algumas variáveis envolvendo tecnologia, alta gestão e vantagem relativa. Busca na prática elementos para ampliar estudos futuros.

Contribuições sociais/para a gestão

O presente trabalho pode trazer elementos à vida prática das organizações, pois relaciona teoria e avaliações de gestores de organizações que trabalham com processos de foresight, utilizando métodos qualitativos e quantitativos.

Palavras-chave: Foresight, inteligência estratégica antecipativa, Technology-Organization Framework (TOE), adoção, inteligência artificial

ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR FORESIGHT PROCESSES

Study purpose

It aims to evaluate the impact of top management support and technological competence on the adoption of AI in foresight processes and its perception of relative advantage. Additionally, seek to analyze AI adoption factors for foresight in organizations.

Relevance / originality

The adoption of AI appears to be potentially relevant to foresight, when dealing with informational overload AI has been suggested as support and optimization of such processes, but it depends on factors for its implementation, which is why this study is relevant

Methodology / approach

Quantitative research is carried out using PLS-SEM structural equations to assess the impact of technological competence, top management support and relative advantage on the adoption of AI in foresight Qualitative research (interviews) is also carried out, with analysis of other adoption factors,

Main results

As a result, technological competence is seen to have a positive impact on the decision to adopt AI in foresight, supported by senior management and generating relative advantage for the organization The following factors were also pointed out: maturity, knowledge of the

Theoretical / methodological contributions

The study explores potential factors to advance AI adoption studies in foresight processes, evaluating some variables involving technology, top management and relative advantage. It seeks in practice elements to expand future studies.

Social / management contributions

The present work can bring elements to the practical life of organizations, as it relates theory and evaluations of managers of organizations that work with foresight processes, using qualitative and quantitative methods.

Keywords: Foresight, anticipatory strategic intelligence, Technology-Organization Framework (TOE), Adoption, artificial intelligence

ADOÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA PROCESSOS DE FORESIGHT ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR FORESIGHT PROCESSES

1 Introdução

A Inteligência Artificial (IA) vem dominando diversos setores, associada à inovação de modelos operacionais e de negócios (Borges & Janissek-Muniz, 2022, Davenport & Ronanki, 2018), oferecendo uma série de vantagens às organizações e à sociedade (Bencsik, 2021). Na gestão estratégica, tecnologias centradas em IA vêm se tornando úteis para complementar capacidades humanas, tornando-se um instrumento no enfrentamento da complexidade associada às incertezas da gestão estratégica e tomada de decisão (Osswald, 2019, Soriano, & Valdés, 2021). A IA pode facilitar o acesso a grandes quantidades de dados, sendo capaz de processá-los com velocidade excepcional, sendo vantajosa para economizar recursos humanos e inclusive levar a organização a resultados financeiros significativos (Bolander, 2019).

O *Foresight*, como ramificação da gestão estratégica (Borges & Janissek-Muniz, 2022), é uma prática que potencializa o conhecimento organizacional no intuito de apoiar à tomada de decisão estratégica, o planejamento organizacional, e inovação (Schweitzer, Hofmann & Meinheit, 2019). Sendo um processo de monitoramento estratégico, envolve atenção, percepção, coleta, análise e interpretação de informações para construção estratégica de cenários futuros (Rohrbeck, 2010, Samet, 2011, Sewdass & Du Toit, 2014, Kononiuk & Sacio-Szymanska, 2015, Vecchiato, 2015, Rohrbeck & Kum, 2018). O *foresight* constitui-se de interpretações humanas (Saffi, 2020) baseadas em informações do ambiente, conhecidas como sinais fracos (Ansoff, 1975), cuja capacidade de identificação é determinante no processo (Rowe, Wright & Derbyshire, 2017).

Ao mesmo tempo que o *foresight* apresenta características tão peculiares relacionadas à informação e sua interpretação (Brandtner & Mates, 2021, Ahlqvist & Uotila, 2020), é reconhecida a problemática da sobrecarga informacional do processo (Geurts et al., 2020, Groher, Redemacher & Csillaghy, 2019), com desafios inerentes à própria lógica do conhecimento, e ao *overload* informacional proeminente em tempos de *big data* (Saffi, 2020). Neste sentido, as organizações têm buscado por soluções automatizadas na coleta e tratamento de informações (Geurts et al., 2020; Saffi, 2020, Kayser & Blind, 2017; Griol-Barres, Milla & Millet, 2020). Contudo, o desenvolvimento da IA deve estar alinhado à organização, seus requisitos informacionais e modelos de *foresight* (López-Robles et al., 2019). De fato, para integração de IA ao *foresight*, a interpretação dos algoritmos requer estratégias de longo prazo amplamente conhecidas (Crews, 2019)

As tecnologias centradas em IA se tornam úteis quando usadas para complementar e fortalecer as capacidades humanas (Soriano & Valdés, 2021), onde a integração da IA ao conhecimento especializado (humano) pode contribuir para agregar valor às etapas do *foresight* (Geurts et al., 2020). Ferramentas como as oferecidas pela Open AI, como DALL-E e ChatGPT, e até o próprio metaverso, são exemplos dos poderosos recursos criativos da IA, as quais podem ajudar equipes de *foresight* a melhor visualizar e produzir narrativas para imaginar cenários futuros (Rohrbeck & Heger, 2023). Até mesmo quando a IA permite a automação de tarefas humanas e tomada de decisão, espera-se economizar recursos humanos e encontrar melhores soluções do que seriam tomadas sem o uso da IA (Bolander, 2019). Contudo, este novo cenário tecnológico exige competências especiais, combinando capacidades informativas, relacionais e técnicas que permitam explorar de forma eficiente o valor de dados (Soriano & Valdés, 2021). Aliada às capacidades humanas, a IA pode reduzir

limitações e vieses, em um esforço de longo prazo (Bolander, 2019).

A IA pode apoiar processos de *foresight* ao permitir aos estrategistas enriquecer a formulação de opções (Geurts et al., 2020). Ao aplicar *foresight* para detectar mudanças descontínuas antecipadamente, a IA pode auxiliar na coleta, análise e interpretação de dados, o que exige investimentos em recursos diversos de tecnologia (Mühlroth & Grottke, 2018, 2020). No contexto tecnológico, há a necessidade de compatibilidade de Infraestrutura de TI, com tecnologias de rede instaladas, sistemas corporativos e profissionais de TI (Wang, Wang & Yang, 2010). Investimentos em tecnologias IA podem apresentar benefícios não quantificáveis no longo prazo (Sharma et al., 2022), à medida em que seu custo pode reduzir ao longo do tempo, à medida que o futuro avança na construção das próximas gerações de sistemas de apoio à decisão (Keding, 2021, Sharma et al., 2022). Entretanto, muitas organizações ainda são incapazes de implementar IA devido ao alto custo de entrada, sendo uma barreira a ser ultrapassada (Sharma et al., 2022).

Ao estudar sobre quais condições ou fatores são favoráveis para que uma organização adote soluções baseadas em IA para o seu processo de *foresight*, surgem as seguintes questões de pesquisa: “A competência tecnológica impacta na decisão de adoção de IA em processos de *foresight* de maneira a gerar vantagem relativa na organização?” e “Quais são os fatores necessários para a adoção de IA no processo de *foresight* nas organizações?” O presente estudo tem por objetivo avaliar o impacto do suporte da alta administração e da competência tecnológica sobre a adoção de IA em processos de *foresight* e sua percepção de vantagem relativa. Adicionalmente, tem o objetivo de identificar fatores de adoção de IA para o processo de *foresight* nas organizações, e analisar tal possibilidade de adoção, esta pesquisa emprega a lente teórica a Teoria *Technology Organization Environment (TOE)* (Tornatzky & Fleischer, 1990). A estrutura TOE sugere que a tecnologia existente, características organizacionais e fatores ambientais, interagem para influenciar a tomada de decisão de adoção de tecnologias (Wallace et al., 2020), permitindo a adoção pelo ponto de vista organizacional e não somente individual. Destaca-se igualmente o fator vantagem relativa, que aborda o grau percebido em que uma inovação de adoção pode trazer maiores benefícios organizacionais (Tornatzky & Fleischer, 1990, Rogers, 2003).

O uso de IA para *foresight* apresenta potencial devido a fatores como: captura antecipada de mercado, maior racionalidade, e redução de viés cognitivo, com criação de base comum para tomada de decisão (Stone et al., 2020). A IA pode também ampliar os resultados do *foresight*, além da capacidade de resposta da organização (Crews, 2019). Entretanto, tomadores de decisão devem atuar como intérpretes dos resultados, em vez de apenas supervisionar a máquina, o que implica em maior responsabilidade e mudança de habilidades (Trunk, Birkel & Hartmann, 2020), além de disponibilidade de recursos (Mühlroth & Grottke, 2018, 2020). O presente artigo está estruturado de forma a introduzir os conceitos de base da pesquisa, seguido da apresentação dos métodos de pesquisa, proposição de hipóteses e de modelo de pesquisa. Em seguida, são apresentados resultados e conclusões, com limitações e sugestões de estudos futuros.

2 Referencial Teórico

2.1 Foresight

O *foresight* refere-se a um processo de atenção, percepção, coleta e interpretação de informações com caráter antecipativo (sinais fracos), para lidar com incertezas do ambiente,

visando a construção estratégica de cenários futuros (Lesca & Janissek-Muniz, 2015, Rohrbeck & Kum, 2018, Vecchiato, 2015). Trata-se de um processo sistemático, que busca observar, identificar e interpretar fatores que podem induzir mudanças, determinando possíveis implicações à organização e desencadeando posicionamentos organizacionais apropriados (Rohrbeck et al., 2015). O *foresight* é muitas vezes equivocadamente utilizado relacionando à gestão de tendências (Brandtner & Mates, 2021, Geurts et al., 2020, Kriz, Dohnai, & Fotju, 2020). Contudo, tendências são projeções ou previsões baseadas em dados retrospectivos (Lesca, 2003), estando associadas ao *forecast* (Martini & Janissek-Muniz, 2021). Já os sinais fracos constituem-se de interpretações baseadas em elementos informacionais percebidos no ambiente organizacional, em uma abordagem antecipativa (Ansoff, 1975; Lesca, 2003).

Associadas ao *foresight*, há uma variação de nomenclaturas cujas abordagens são distintas, embora unidas por um propósito comum: os estudos futuros (Borges, 2020), que incluem: *environmental scanning* (Aguilar, 1967), *strategic scanning* (Brouard, 2007), *peripheral vision* (Day & Schoemaker, 2004), *strategic foresight* (Rohrbeck, 2008), *strategic radars* (Schoemaker, Day & Snyder, 2013), *scenario planning* (Schoemaker, Day & Snyder, 2013), *corporate foresight* (Vecchiato, 2015), *strategic intelligence* (Rios & Janissek-Muniz, 2014), *antecipative intelligence* (Lesca, 2003, Lesca & Lesca, 2011). A coexistência de múltiplas definições associadas ao *foresight* qualificam o processo, direcionando-o para diferentes aplicabilidades, enquadramentos, ambientes, objetivos (Janissek-Muniz, 2016) ou abordagens (Borges & Janissek-Muniz, 2018, Borges, 2020). Todas elas se preocupam em prover informação útil à tomada de decisão, de forma que esta possa ser utilizada no entendimento, na orientação estratégica ou inovação em produtos e serviços, na criação de novas oportunidades ou identificação de ameaças ao negócio da empresa (Rios & Janissek-Muniz, 2014). Estes conceitos tratam da atenção gerencial aos movimentos do ambiente, associados à habilidade de estabelecer processos sistematizados de percepção, coleta e criação de sentido, visando alimentar o processo decisório estratégico da organização.

2.2 Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) é entendida como a capacidade de um dispositivo cumprir tarefas relacionadas ao processo intelectual dos seres humanos, podendo ser definida pelo uso de tecnologias que potencializam a inteligência baseada em máquina e a capacidade de computação avançada para imitar as funções "cognitivas" humanas (Borges & Janissek-Muniz, 2022). O termo "Inteligência Artificial" foi usado oficialmente por John McCarthy, em 1956 (Howard, 2019), com a proposta de que as mentes humanas e os computadores digitais tomam informações como entrada e manipulam-nas de acordo com um conjunto de regras a fim de resolver problemas, formular julgamentos e tomar decisões (Newell & Simon, 1972). A IA é um assunto amplo em que uma gama de termos, como inteligência de máquina, sistemas inteligentes e algoritmos são associados, abrangendo aprendizado de máquina, sistemas especialistas, processamento de linguagem natural, aprendizado profundo e robótica, os quais vêm proporcionando significativos impactos nos negócios (Alsheibani, Cheung & Messom, 2018).

A IA pode apresentar a capacidade de auto aprender, agir de forma autônoma e exibir características antropomorfizadas, tornando-se uma tecnologia poderosa às organizações (Smit, Eybers & Smith, 2022). Em contextos organizacionais, a IA pode inovar ao

automatizar processos, explorando o valor dos dados e otimizando decisões, permitindo que empregados possam atuar em atividades mais qualificadas deixando as menos qualificadas e repetitivas sob o manuseio da IA (Yu, Xu & Ashton, 2022). Contudo, embora técnicas de IA possam resolver ampla gama de problemas de negócios e gerar retornos sobre investimento, o entusiasmo excessivo da indústria, da imprensa e dos fornecedores de software pode gerar dificuldades às organizações no ajuste das expectativas na adoção e resultados, podendo gerar descrença sobre a tecnologia (Davenport & Ronanki, 2018; Gartner, 2020).

2.3 Foresight & Adoção de Inteligência Artificial

A existência de muita informação disponível, exacerbada pelos múltiplos formatos e canais de comunicação, leva ao conceito de *overload* ou sobrecarga informacional (Bawden & Robinson, 2009, Dietzmann & Duan, 2022). Considerando que a capacidade da mente humana em formular e resolver problemas complexos é pequena se comparada ao tamanho dos problemas do mundo real, tem-se o princípio da racionalidade limitada (Barros, 2010). Nesta linha de raciocínio, a discussão sobre a adoção de IA aparece como potencialmente relevante em processos que lidam com sobrecarga informacional. O *foresight*, sendo um processo basicamente humano, associado à sobrecarga informacional (Groher, Redemacher & Csillaghy, 2019), provoca a necessidade de busca por soluções automatizadas como a IA, para lidar com tantas informações (Saffi, 2020).

De fato, a eficiência de um indivíduo no uso de informações pode ser prejudicada pela quantidade de informações relevantes e potencialmente úteis disponíveis, podendo estar associada a uma sensação de perda de controle sobre a situação ou a sentimentos de sobrecarga (Bawden & Robinson, 2009). Os aspectos desta problemática estão associados à teoria da racionalidade limitada de Herbert Simon, em que o homem usa suas capacidades de processamento de informação para buscar alternativas, avaliar consequências e resolver incertezas, porém sem formas de ação suficientes para a tomada de decisão (Newell & Simon, 1972, Simon, 1979). Para trabalhar essas questões, soluções em IA surgem como alternativa não somente para automação de tarefas repetitivas, mas também como solução potencialmente complementar às decisões humanas (Tamò-Laurrieux, 2021).

2.4 Modelo TOE no Estudo Adoção de IA em Processos de Foresight nas Organizações

O modelo TOE (*Technology Organization Environment Framework*) (Figura 1) oferece *insights* para associar questão da decisão de adoção de IA em processos de *Foresight*, por explicar importantes variáveis pelas quais um processo (pelo qual uma empresa adota e implementa inovações tecnológicas) pode ser influenciado pelos contextos tecnológico (Recursos de TI, Fornecedores de tecnologia, Tecnologia existente no mercado, Disseminação de tecnologia), organizacional (Pessoas, Estrutura organizacional, Cultura Organizacional, Governança, Tamanho da empresa, Localização geográfica, Comportamento do líder) e ambiental (Características da indústria, Regulamentos governamentais, Infraestrutura de TI existente no mercado, Relacionamentos, influências dos grupos nas escolhas de tecnologia e política) (Tornatzky & Fleischer, 1990, Wallace et al., 2020).

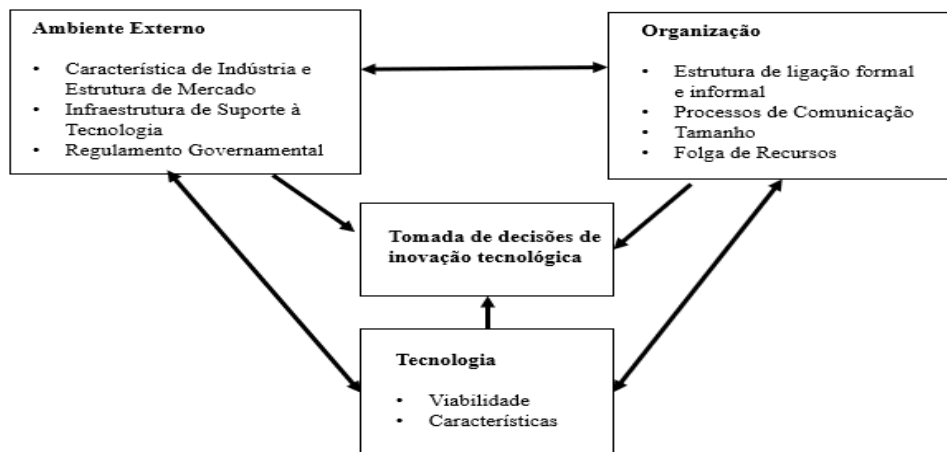


Figura 1. Modelo TOE - Tornatzky e Fleischer (1990)

3 Proposição de Hipóteses e de Modelo de Pesquisa

O apoio de executivos é apontado na literatura como crucial em processos de adoção de IA (Meissner & Keding, 2021). Recursos relacionados à liderança e suporte da alta gestão também são apontados como parte do fator TOE Prontidão Organizacional ou Capacidade Organizacional (Chen, Li & Chen, 2021). Para Wang, Wang, Yang (2010) a alta administração pode fornecer uma visão, suporte e compromisso para criar um ambiente positivo para a inovação dentro da organização. Por sua vez, Chandra e Kumar (2018) destacam que a alta administração também pode sinalizar sobre a importância da adoção da inovação. Na adoção de IA, a alta gerência deve comunicar claramente à sua equipe os benefícios que a mesma poderá proporcionar à estratégia da organização (Davenport, 2018). Crews (2019) afirma que, para a adoção de IA no processo de *foresight*, é importante engajar líderes no apoio à equipe e no apoio envolvendo as decisões técnicas. Davenport (2018) reforça que a alta gerência deve oferecer suporte de forma a adequar equipe e recursos para a adoção de IA, mostrando sinais consistentes sobre a importância de tal inovação. **H1: O suporte da alta Administração impacta na competência tecnológica da organização.**

Por sua vez, a competência ou prontidão tecnológica, fator derivado da Teoria TOE (Tornatzky & Fleischer, 1990), consiste em infraestrutura de tecnologia da informação (TI) - tecnologias de rede instaladas e sistemas corporativos - e profissionais de TI - com conhecimento e habilidades para implementar aplicativos de TI relacionados à IA (Wang, Wang & Yang, 2010). Como a IA exige uma quantidade enorme de qualidade de dados para treinar os algoritmos, sua adoção depende de ativos físicos e intangíveis ligados à disponibilidade de dados de qualidade e prontidão da infraestrutura (Gummadidala, Karippur & Koilakuntla, 2020). Assim, a implementação de IA pode requerer novas habilidades de TI, novos componentes de TI e adaptação dos sistemas de informação existentes (Wang, Wang & Yang, 2010). **H2: A competência tecnológica da organização impacta na adoção de IA no processo de Foresight da Organização.**

Para Rogers (2003), Wang, Wang e Yang (2010), Henderson, Sheetz e Trinkle (2012), Chandra e Kumar (2018), vantagem relativa é um elemento oriundo do contexto tecnológico de adoção, e representa o grau em que uma inovação é percebida como proporcionando

benefícios organizacionais em comparação ao período anterior à sua adoção, representada pela percepção de facilidade de uso, baixo custo e maiores benefícios (Prabaharan & Selvalakshmi, 2020). Uma vez que uma das dificuldades envolvendo adoção de IA ao *foresight* envolve como gestores podem mostrar o benefício direto trazido pela IA em *foresight* (Brandtner & Mates, 2021), a percepção de vantagem relativa mostra-se como um fator fundamental no processo de adoção. **H3: A adoção de IA no processo de *Foresight* da organização gera vantagem relativa percebida.**

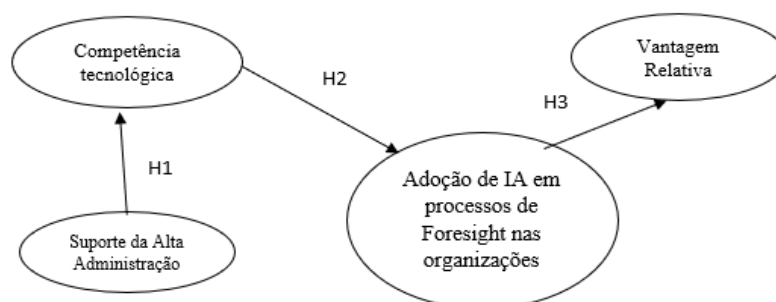


Figura 2. Modelo de Pesquisa Proposto

A partir da análise da teoria de adoção abordada (TOE), e associação a *Foresight* e Inteligência Artificial, por meio da visão sistematizada de elementos e contextos pesquisados, o Tabela 1 resume os elementos abordados.

Tabela 1. Fatores do Modelo TOE para adoção de IA em *Foresight*

Fator	Descrição	Referência
Vantagem Relativa	Grau em que uma inovação é percebida como proporcionando maiores benefícios organizacionais do que a ideia que ela substitui ou o <i>status quo</i> .	Wang, Wang e Yang (2010), Henderson, Sheetz e Trinkle (2012), Chandra e Kumar (2018)
Suporte da alta administração	Positivamente relacionado à adoção, pode fornecer uma visão, suporte e um compromisso para criar um ambiente positivo para a inovação. Também pode enviar sinais a várias partes da organização sobre a importância da inovação.	Wang, Wang e Yang (2010), Chandra e Kumar (2018), Davenport (2018), Crews (2019), Prabaharan e Selvalakshmi (2020), Meissner e Keding (2021), Chen, Li e Chen. (2021)
Competência tecnológica ou prontidão tecnológica	Infraestrutura de TI - tecnologias de rede instaladas e sistemas corporativos - e profissionais de TI - conhecimento e habilidades para implementar aplicativos de TI relacionados a IA. A implementação pode requerer novas habilidades de TI, novos componentes de TI e adaptação dos sistemas existentes.	Wang, Wang e Yang (2010), Gummadidala, Karippur e Koilakuntla (2020)

4 Método de Pesquisa

A fim de responder às questões de pesquisa, foi adotada uma abordagem multimétodo (quantitativo e qualitativo). Inicialmente, a abordagem quantitativa foi considerada adequada para testar e validar o modelo conceitual e suas hipóteses, construídas com base no referencial teórico, associando a adoção de IA a processos de *Foresight* nas Organizações. O *software* PLS-SEM foi usado para calcular a relação entre os possíveis fatores de adoção de IA e os

seus respectivos impactos na decisão de adoção de IA em processos de *Foresight* nas Organizações em prol da geração de Vantagem Relativa percebida pelos entrevistados.

O instrumento foi adaptado a partir de estudos de Tornatzky e Fleischer (1990), Wang, Wang e Yang (2010), Guo, Barnes e Jia (2017), Chandra e Kumar (2018), Henderson, Sheetz e Trinkle (2012). Os principais construtos são: Suporte da Alta Administração - da Organização (SAA), Competência em Tecnologia - da Organização (CTO), Vantagem Relativa (VR) e Adoção de IA em processos de Inteligência / *Foresight* nas Organizações (ADO). A Tabela 2 apresenta as questões para o tema Adoção de IA em *Foresight*.

Tabela 2. Adoção IA para processos de *Foresight* – Questões

Itens	Sigla	Descrição - Questões	Referência
Suporte da Alta Administração (da Organização)	SAA1	A alta administração está disposta a assumir os riscos envolvidos na adoção de IA para o processo de <i>Foresight</i> .	Wang, Wang e Yang (2010); Chandra e Kumar (2018)
	SAA2	É provável que a alta administração esteja interessada em adotar IA em <i>Foresight</i> para obter vantagem competitiva.	
	SAA3	É provável que a alta administração considere a adoção de IA para o processo de <i>Foresight</i> como estrategicamente importante para a Organização.	
	SAA4	É provável que a alta administração invista em Inteligência Artificial (IA) para sua adoção no processo de Inteligência / <i>Foresight</i> da Organização.	
Competência em Tecnologia (da Organização)	CTO1	A infraestrutura de TI da Organização está preparada para suportar aplicações relacionadas à IA.	Wang, Wang e Yang (2010)
	CTO2	A Organização se dedica a garantir que os seus empregados possam estar familiarizados com a tecnologia relacionada à IA.	
	CTO3	A Organização possui bom conhecimento relacionado à IA.	
	CTO4	A IA é compatível com a infraestrutura de informação existente.	
Vantagem Relativa (da Tecnologia)	VR1	A Organização espera que a IA ajude a reduzir os custos referentes ao processo de <i>Foresight</i> .	Wang, Wang e Yang (2010)
	VR2	A Organização espera que a IA ajude na rápida captura e análise de dados pertinentes ao processo de <i>Foresight</i> .	
	VR3	A Organização espera que a IA ajude a reduzir a papelada utilizada no processo de <i>Foresight</i> .	
Adoção de IA no processo de <i>Foresight</i> nas Organizações	ADO1	Recomendo fortemente que a Organização use a IA para o processo de <i>Foresight</i> .	Chandra e Kumar (2018)
	ADO2	Acredito que a adoção da IA irá beneficiar amplamente o processo de <i>Foresight</i> e, conseqüentemente, a Organização.	
	ADO3	Acredito que a adoção da IA permitirá uma maior racionalidade e redução de viés cognitivo para o processo de <i>Foresight</i> .	Stone et al. (2020)

Contendo 14 questões a serem avaliadas na escala *Likert* (1 a 5), o instrumento foi enviado via e-mail, *WhatsApp* e *LinkedIn*, para gestores de diversos ramos e atividades (logística, tecnologia, comércio, consultorias, serviços e outros), e disponibilizado para acesso

online na plataforma *KwikSurvey*. As questões foram pré-validadas por 12 pesquisadores de TI. No total, foram coletadas 98 respostas completas. Além destes, outros 48 respondentes não finalizaram o questionário, os quais foram descartados. Realizou-se análise estatística com uso do *software* SmartPLS, indicado para análise de modelagem de equações estruturais.

A fim de confirmar o tamanho mínimo necessário de amostra à pesquisa, usou-se o *software* G*Power 3.1, o qual avalia a quantidade de preditores da variável dependente, o poder do teste e o tamanho do efeito (f^2). Segundo Hair et al. (2014), é recomendável o uso do poder do teste no mínimo 0,80 e o tamanho do efeito (f^2) = 0,15. O número de preditores observado no modelo de pesquisa é 1 (referente à variável dependente “Adoção de IA em processos de *Foresight* nas Organizações”), resultando na amostra mínima de 89 respondentes, a um nível de poder de 80%. A primeiro momento, 98 respondentes é um tamanho adequado para a análise. Dos respondentes, apenas 9 afirmaram já usar projetos de IA em *Foresight*. Os demais respondentes se identificaram com o conhecimento do assunto e intenção de uso, conforme orientado na aplicação da pesquisa. A partir dos dados obtidos, pode-se observar que 20% dos respondentes atuam em empresas de consultoria, estratégia ou inteligência, 10% de Tecnologia da Informação, 10% Marketing, 10% Indústria e Logística, 13% Serviços, 37% distribuídos em comércio, saúde, educação, mineração e outros, sendo 72% homens e 28% mulheres, dentre analistas e gestores.

Em uma segunda etapa, desta vez qualitativa (Myers, 1997) e exploratória (Révillion, 2003), foi aplicada uma entrevista semi-estruturada com 6 (seis) gestores de organizações que utilizam IA em seus processos de *Foresight*. O roteiro (Tabela 3) das entrevistas foi validado por dois pesquisadores e especialistas em *Foresight*.

Tabela 3. Roteiro de Entrevista Qualitativa

1	Você acredita que a IA possa ser benéfica para o processo de <i>Foresight</i> ? Justifique.
2	Você acredita que fatores associados ao tamanho da empresa (receita, capital, número empregados) podem interferir na decisão de adoção de IA no processo de <i>Foresight</i> ? Por quê?
3	Você acredita que pressões externas (competidores e parceiros de negócios) podem interferir na decisão de adoção de IA no processo de <i>Foresight</i> ? Por quê?
4	Você acredita que a alta administração pode interferir na decisão de adoção de IA para <i>Foresight</i> ?
5	Você acredita que as equipes podem interferir na decisão de adoção de IA para <i>Foresight</i> ?
6	Características da IA podem gerar vantagem na sua adoção em <i>Foresight</i> ?
7	Você acredita que para adoção de IA há necessidade de compatibilidade com a infraestrutura, valores/crenças, experiências da organização? Por que você tem esta percepção?
8	Quais são possíveis barreiras para que a organização adote a IA em processos de <i>Foresight</i> ? Justifique.
9	Quais fatores você acredita que são oportunidades para que a organização adote a IA em seu processo de <i>Foresight</i> ? Como você percebe o impacto deles no processo?

5 Análise de Resultados

Esta seção contém os resultados do método quantitativo e qualitativo em seções separadas, de forma a melhor desenvolver as análises.

5.1 Resultados do Método Quantitativo: Survey

Nesta seção, é apresentado o modelo de mensuração e o modelo estrutural, realizados através do software SmartPLS, bem como as análises descritivas do estudo. A partir da análise no software SPSS, foram feitas as validações prévias por meio de análise fatorial, alfa de cronbach = 0,890, e redução de dimensão varimax, com os resultados sugeridos conforme Tabela 4, de forma a averiguar que os itens se alojam em mesmo nível.

Tabela 4. Matriz de Componente rotativa do modelo / resultado pesquisa

	1	2	3	4
ADO1	0,415	0,057	0,078	0,724
ADO2	-0,102	0,150	0,137	0,842
ADO3	0,092	0,210	0,140	0,862
SAA1	0,058	0,817	0,116	0,278
SAA2	0,129	0,843	0,216	0,170
SAA3	0,380	0,730	0,118	0,030
SAA4	0,317	0,714	0,272	0,071
CTO1	0,840	0,116	0,142	0,011
CTO2	0,767	0,465	0,080	0,055
CTO3	0,756	0,308	0,111	0,175
CTO4	0,700	0,067	0,374	0,098
VR1	0,354	0,169	0,773	0,021
VR2	0,071	0,139	0,855	0,176
VR3	0,141	0,258	0,749	0,164

5.2 Modelo de Mensuração

Para assegurar a validade e confiabilidade do modelo de pesquisa proposto, também foram aplicados testes estatísticos com o software SmartPLS, conforme recomendações de Hair et al (2014). Na pesquisa, o modelo de mensuração foi desenvolvido com Modelagem de Equações Estruturais (MEE) e estimação através de *Partial Least Squares* (PLS). Este tipo de análise é relevante quando o objetivo da pesquisa é voltado para a predição e explicação de construtos-chave por outros construtos, e também em pequenas amostras (Hair et al., 2014). As Tabelas 5 e 6 apresentam os resultados para a Confiabilidade Composta (CC), Variância Média Extraída (AVE), Alfa de Cronbach (AC) e Validade Discriminante (VD).

Tabela 5. Confiabilidade Composta, Variância Média Extraída (AVE), Alfa de Cronbach (AC)

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
ADO	0.799	0.848	0.878	0.706
CTO	0.857	0.886	0.903	0.701
SAA	0.866	0.879	0.908	0.711
VR	0.810	0.822	0.887	0.723

Tabela 6. Validade Discriminante (VD)

	ADO	CTO	SAA	VR
ADO	0.840			
CTO	0.342	0.837		
SAA	0.385	0.580	0.843	
VR	0.346	0.458	0.477	0.850

A confiabilidade composta (CC) pode variar de 0 a 1, sendo valores entre 0,70 e 0,95 satisfatórios e acima de 0,95 problemáticos (Hair et al., 2014, Hair et al., 2010). Os resultados apresentados para CC estão entre 0,79 e 0,87, o que indica adequada consistência interna de escalas. O índice AVE mede a quantidade de variância dos indicadores especificados em uma variável, e pode variar entre 0 e 1, sendo aceitos valores acima de 0,50 (Koufteros, 1999; Hair et al., 2014). A validade convergente das variáveis foi obtida, pois os valores apresentados são maiores que 0,5. O critério de *Fornell-Larcker* foi usado para calcular a validade discriminante (VD), que utiliza a tabela de correlação das variáveis, para comparar cada correlação com a raiz quadrada dos valores da AVE de cada variável (Hair et al., 2014). Cada construto obteve raiz quadrada de AVE maior que as correlações entre os construtos, o que assegura a validade discriminante (VD) do modelo de mensuração. O coeficiente Alfa de *Cronbach* (AC) é usado para avaliar a fidedignidade do instrumento aplicado e seus valores estão compreendidos entre 0 e 1 e, ao observar o coeficiente AC dos construtos, é constatado alto nível de fidedignidade do instrumento (Hair et al., 2010).

5.3 Validação das Hipóteses

A essência da reamostragem é usar os dados da amostra e reescrevê-los para criar diferentes realizações dos resultados experimentais (Stephenson, Froelick & Duckworth, 2010). A escolha da técnica de reamostragem *Bootstrapping* faz referência à sua generalidade de aplicação, podendo ser obtida através do software Smart PLS (Hair et al., 2010). De forma a assegurar a estabilidade na determinação dos erros padronizados, Hair et al. (2010) recomendam a utilização de pelo menos 5.000 exemplos para o cálculo do *Bootstrapping*, conforme realizado nesta pesquisa. A Tabela 7 apresenta os resultados que estimam a significância entre as relações dos construtos da análise realizada. Os valores de “p” apontam o nível de significância da amostra, bem como sua probabilidade de rejeitar a hipótese nula e, para suportar as hipóteses, deve-se avaliar os valores obtidos através da técnica de *bootstrapping* para “t” e para “p”, sendo que os valores de “t” devem estar acima de 1,96 e de “p” devem ser menores do que 0,05. Como é possível observar na Tabela 7, as hipóteses H1, H2 e H3 foram estatisticamente suportadas.

Tabela 7. Teste de Hipóteses

	Original Sam...	Sample Mea...	Standard De...	T Statistics (...	P Values
ADO -> VR	0.346	0.366	0.102	3.402	0.001
CTO -> ADO	0.342	0.358	0.093	3.692	0.000
SAA -> CTO	0.580	0.588	0.058	9.924	0.000

5.4 Modelo Estrutural

Através do uso do *software* estatístico SmartPLS, analisou-se simultaneamente o modelo de mensuração e o modelo estrutural, considerando-se as diferentes variáveis presentes no Modelo de Pesquisa proposto. Utilizou-se o modelo de Mínimos Quadrados Parciais para estimar as relações entre as variáveis do modelo. A Figura 3 traz a visualização do Modelo de Pesquisa e os valores dos coeficientes de caminho obtidos. Os valores atribuídos aos Coeficientes de Determinação (R²) indicam a qualidade do modelo ajustado, uma vez que este coeficiente representa o quanto da variação da variável dependente é explicada pelas variáveis independentes (Hair et al., 2014).

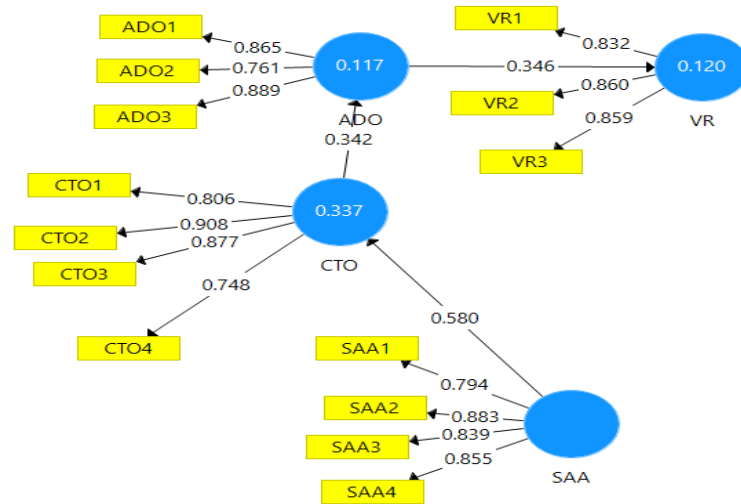


Figura 3. Algoritmo PLS

Conforme resultados R Square, 33,7% da Competência Tecnológica da Organização (CTO) é suportada pelo Suporte da Alta Administração (SAA), 11,7% da Adoção de IA em *Foresight* é impactada pela Competência Tecnológica da Organização (CTO), 33,7% da Competência Tecnológica da Organização (CTO), e 12% de Vantagem Relativa Percebida (VR) é explicada pela Adoção de IA em *Foresight* (ADO). Com relação aos coeficientes de caminho, o principal preditor é o Suporte da Alta Administração ($b = 0,580$) na formação da Competência Tecnológica da Organização que, por sua vez, contribui na adoção de IA em *Foresight*. Com isso, sugere-se que, quanto mais a organização oferecer oportunidades de trabalho com IA em *Foresight*, com suporte da alta administração, potencializa-se o impacto na decisão de adoção de IA nesse processo. Por sua vez, a Vantagem Relativa Percebida ($b=0,346$) mostrou-se impactada pela adoção de IA em *Foresight*. A Figura 4 exibe a estrutura do resultado do *Bootstrapping*.

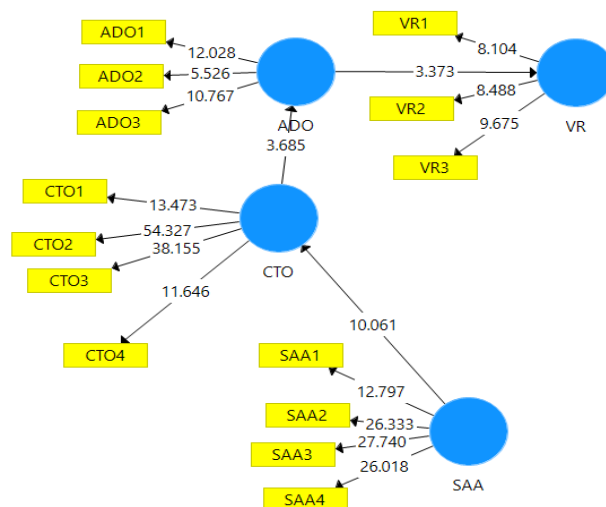


Figura 4. Estrutura do Resultado *Bootstrapping*

5.5 Resultados do Método Qualitativo: Entrevista Semi-Estruturada

Para ampliar a pesquisa sobre a adoção de IA em *Foresight*, foram entrevistados 6 (seis) profissionais que atuam na área de inteligência em organizações. A análise das respostas obtidas foi feita com auxílio do software NVIVO. A Figura 5 apresenta a nuvem de palavras das respostas obtidas.



Figura 5. Nuvem de Palavras

Foi feita uma análise de *clusters* (Figura 6) com análise de possíveis relações de palavras mais frequentes em cada questão do roteiro de entrevista, utilizadas com termos-chave, conforme *codebook* (Tabela 8).

Tabela 8. Codebook gerado pelo software NVIVO

- **Alta-Gestão:** A alta administração pode enviar sinais a várias partes da organização sobre a importância da inovação e pode fornecer visão, suporte e compromisso para criar um ambiente apropriado para a inovação / adoção.
- **Barreiras:** Obstáculos a enfrentar para implementação de IA em processos de Inteligência nas Organizações, de maneira a identificar algum outro fator de adoção ainda não visualizado.
- **Benefícios:** Benefícios percebidos com a adoção de IA
- **Compatibilidade:** Compatibilidade da tecnologia com seus processos e o grau em que as aplicações de tecnologia aplicadas estão alinhadas com valores, experiências anteriores e crenças.
- **Equipes:** Membros que podem contribuir para a inovação / adoção, além da alta administração.
- **Oportunidades:** Oportunidades na implementação de IA em processos de Inteligência nas Organizações, de forma a identificar fatores ou características não abordadas dentro da discussão.
- **Pressões:** Pressões do ambiente externo (parceiros de negócios, competidores, etc.) as quais podem interferir na decisão de adoção na organização.

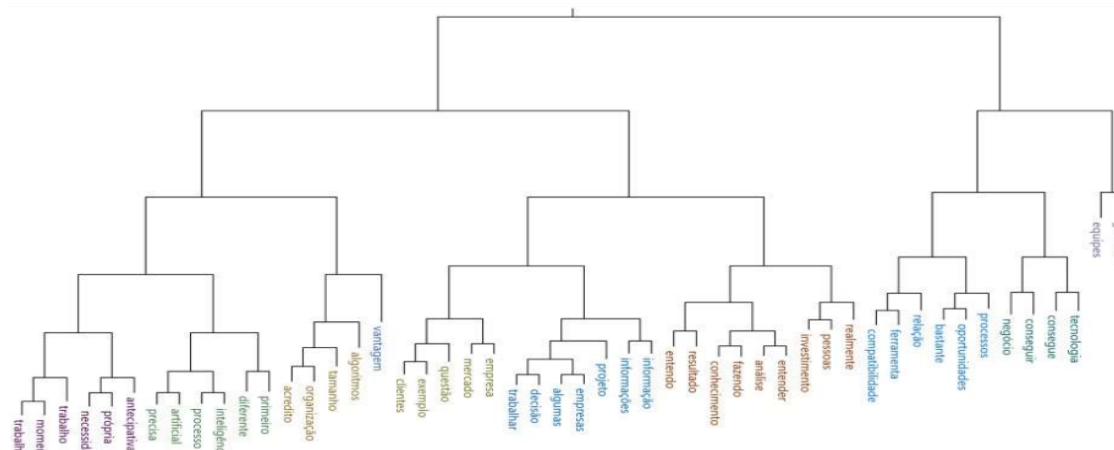


Figura 6. Árvore de Clusters

No item **Apoio da Alta gestão**, 4 dos 6 participantes afirmaram a importância do suporte da alta administração na decisão de adoção de IA em processos *Foresight*, pois esta que dá suporte a orçamento/investimentos, no apoio estratégico de projetos de tecnologia e na decisão de adoção. No item **Apoio das Equipes**, os entrevistados concordaram que o apoio das equipes como influenciadoras no processo de adoção é fundamental. Foram utilizadas as palavras inspiração, influência e incentivo como representativas nesta questão, enfatizando a importância da tomada de decisão baseada em dados, por meio da análise dos dados obtidos por meio do manuseio de IA e apoio de pessoas no processo.

No item **Tamanho da Organização** as respostas direcionaram-se para questões de recursos disponíveis, não propriamente o tamanho da organização, mas seu mercado, concorrentes, ramo de negócio. Um dos analistas afirmou que depende mais do nível de informação, do que propriamente do tamanho da organização: "Você ter uma inteligência artificial para apoiar o processo pode ajudar em negócios com uma necessidade muito grande de fontes, de conteúdo muito vasto, aí sim a inteligência ela vai aprimorar né? Entendo que a inteligência artificial deve ser utilizada, mas é independente do porte" (Especialista em Estratégia, 48 anos). Em **Pressões Externas**, discutiu-se a maturidade da organização para receber a IA no processo de *Foresight* do que propriamente ceder a pressões externas. A adoção é mais evidente quando se percebem vantagens, e quando a organização entende seu mercado e negócio. Ao visualizar cases de sucesso dos concorrentes ou parceiros, segundo um dos entrevistados, ainda é comum mais *cases* de insucessos. Pressões ambientais podem ser relevantes, contudo, depende muito mais do preparo da própria empresa para adotar a IA dentro de seu processo de *Foresight*. "É um investimento que não necessariamente vai colher o resultado. Então precisa haver um grau de conscientização e a capacidade da empresa em entender que tem movimentos que podem gerar vantagem e que, em função disso, vou "botar dinheiro" pra fazer. Agora, não é porque o outro está fazendo que eu também tenho que fazer, sendo que eu nem entendi direito qual é o resultado que eu vou ter" (Consultor, 45 anos).

Em **Compatibilidade da tecnologia**, 3 dos 6 entrevistados citaram a questão da cultura organizacional como grande influenciadora na adoção de IA em processos de *Foresight*, e a necessidade de compatibilidade de infraestrutura x crenças foi igualmente valorizada pelos respondentes. "A adoção da IA precisa de conexão com valores, crenças, e infraestrutura da organização. Mas tem níveis que talvez não precise. Então, se vou colocar no ar um processo de atendimento ao cliente, que não impacta diretamente no processo interno da organização, talvez não precisa estar tão conectada com infraestrutura. [...] Existem diversos processos e tamanhos de IA. Depende muito do tipo e tamanho dessa IA, de como ela vai ser embutida na organização e de como o usuário vai lidar com isso. Porque tem processos que podem ser implementados de uma forma que o próprio usuário não faça a mínima ideia de que ele existe, ele só é impactado pelo resultado final e não faz a mínima ideia de que por trás daquilo existe uma IA" (Gerente de planejamento comercial, 42 anos).

Sobre **barreiras**, ficaram evidenciadas as relativas à tecnologia, indo ao encontro da questão de necessidade de compatibilidade de tecnologia e de apoio da organização na infraestrutura de TI. "É o software, então é possível comprar serviços que têm IA embutida, sem grandes impactos na infraestrutura da organização, mas minimamente tem que haver uma disposição pra isso, tem que investir nesse processo, mas já a tecnologia pode ser uma grande barreira dependendo dos sistemas e dos modelos processuais que a organização

trabalha" (Gerente de Planejamento Sênior, 42 anos). Também em barreiras, foram citados orçamento e cultura das equipes na aceitação da tecnologia. Conforme um dos entrevistados, "...gradativamente, investir em IA está ficando mais barato" (administrador, 45 anos). Quanto ao item **Vantagens e Oportunidades**, a Inteligência Artificial, segundo os entrevistados, gera vantagem na coleta de informações, otimizando e simplificando a análise de dados. Desta forma, gera oportunidades de simplificação na análise e ampliação de resultados.

6 Considerações Finais

Com o objetivo de avaliar o impacto da competência tecnológica da organização e alguns destes fatores de adoção de IA em processos de *Foresight*, são realizadas pesquisa quantitativa, usando equações estruturais PLS-SEM e qualitativa, usando-se de análise de entrevistas por meio do software NVIVO, de maneira a responder às questões e a se ter uma visão mais ampla sobre o cenário atual de adoção. Como resultados, em um teste inicial, analisa-se a competência tecnológica tendo impacto positivo sobre a decisão de adoção de IA em processos de *Foresight*, apoiado pela Alta Administração e gerando Vantagem Relativa para a organização. Por outro lado, visualiza-se vários fatores a serem estudados e avaliados, com consensos divididos entre os especialistas, tais como pressões externas e tamanho da organização. Como limitações tem-se que a aplicação de IA em *Foresight* ainda é inovador e incipiente de forma a ainda existir poucos projetos implementados na prática, o que pode ter influenciado nas respostas desta pesquisa.

O suporte da alta administração foi apontado como motivador de equipes, de projetos de tecnologia, e como responsável por investimentos. As equipes podem ter um papel influenciador importante. As pressões externas não são propriamente determinantes segundo os entrevistados, mas em primeiro lugar, as organizações necessitam ter maturidade, conhecimento de seu negócio para efetuar a adoção de IA em processos de *Foresight*. Durante a exploração das respostas, foi sugerida a compatibilidade de cultura da própria organização como fator relevante na adoção de IA em processos de *Foresight*. Como limitações, temos o número limitado de entrevistados na rodada quantitativa e qualitativa, a complexidade e inovação do assunto, ao menos em termos de implementação na área de Inteligência e *Foresight*. Como sugestão de estudos futuros, a exploração das variáveis abordadas nos contextos organizacionais, tecnológico e ambiental poderão ser exploradas amplamente, tendo em vista que somente alguns fatores puderam ser escolhidos e abordados.

REFERÊNCIAS

- Aguilar, F. (1967). *Scanning the Business Environment*. New York: Macmillan.
- Alsheibani, S., Cheung, Y., & Messom, C. (2018). Artificial Intelligence Adoption: AI-readiness at Firm-Level Research-in-Progress. *Proceedings of 22o Pacific Asia Conference on Information Systems*, Japão.
- Ansoff, I. H. (1975). Managing strategic surprise by response to weak signals. *California Management Review*, Winter, 18(2), 21-33.
- Barros, G. (2010). Herbert A. Simon and the concept of rationality: boundaries and procedures. *Brazilian Journal of Political Economy*, 30 (3).
- Bawden D., & Robinson L. (2009). The dark side of information: overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of information science*. 2009; 35(2): 180-191.
- Bencsik, A. (2021). The sixth generation of knowledge management - the headway of artificial intelligence. *Journal of International Studies*, 14(2), 84-101.
- Bolander, T. (2019). What do we loose when machines take the decisions? *Journal of Management and Governance*, 23, 849-867.
- Borges, N. M. (2020). Valor Percebido a Processos de Foresight nas Organizações: uma Visão sob a Lente da Teoria da Ilusão de Controle. Tese Doutorado, UFRGS.

- Borges, N. M., & Janissek-Muniz, R. (2018). Individual environmental scanning as a barrier to collective processes in organizations: A view based on the illusion of control. *Revista de Gestão*, 25 (3), 321-335.
- Borges, N. M., & Janissek-Muniz, R. (2022). O uso da Inteligência Artificial no Foresight: status e potencialidades. *Anais 11^o IFBAE - Congresso do Instituto Franco-Brasileiro de Administração de Empresas*.
- Brandtner, P., & Mates, M. (2021). Artificial Intelligence in Strategic Foresight—Current Practices and Future Application Potentials, In: *Anais 12th Int. Conf. on E-business, Management & Economics*.
- Brouard, F. (2007). Awareness and Assessment of Strategic Intelligence: A Diagnostic Tool. *Managing Strategic Intelligence: Techniques and Technologies*.
- Chandra, S., & Kumar, K. N. (2018). Exploring Factors Influencing Organizational Adoption of Augmented Reality in E-Commerce. *Journal of Electronic Commerce Research*, 19(3), 235-267.
- Chen, H., Li, L., & Chen, Y. (2021). Explore success factors that impact artificial intelligence adoption on telecom industry in China. *Journal of Management Analytics*, 8(1), 36-68.
- Crews, C. (2019). What machine learning can learn from *Foresight?* A human-centered approach. *Research Technology Management*, 30-34.
- Day, G. S., & Schoemaker, P. J. H. (2006). Leading the vigilant organization. *Strategy & Leadership*, 34(5), 4-10.
- Davenport, T. H. (2018). From analytics to artificial intelligence. *Journal of Business Analytics*, 1(2).
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*.
- Dietzmann, C., & Duan, Y. (2022). Artificial Intelligence for Managerial Information Processing and DecisionMaking in the Era of Information Overload. Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Gartner (2020). *What Is Artificial Intelligence? Seeing Through the Hype and Focusing on Business Value*.
- Geurts, A. et al. (2021). New perspectives for data-supported foresight: the hybrid AI-expert approach. *Futures & Foresight Science*.
- Griol-Barres, I., Milla, S., & Millet, J. (2020). Improving strategic decision making by the detection of weak signals in heterogeneous documents by text mining techniques. *AI Communications*, 347-360.
- Groher, W., Redemacher, F., & Csillaghy, A. (2019). Leveraging AI-based Decision Support for Opportunity Analysis. *Technology Innovation Management Review*, 29-35.
- Gummadidala, P. R. S., Karippur, N. K., & Koilakuntla, M. (2020). Analysis of Factors Influencing the Adoption of Artificial Intelligence for Crime Management. IFIP International Federation for Information Processing, 3-9.
- Guo, Y., Barnes, S., & Jia, Q. (2017). Extending the Information System Continuance Model Based on the Technology-Organization-Environment Framework. *Computers in Human Behavior*.
- Hair, J. et al. (2010). *Multivariate data analysis*. 7 ed., Prentice Hall.
- Hair, J. F. et al. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling*. SAGE.
- Henderson, D., Sheetz, S. D., & Trinkle, B. S. (2012). The determinants of inter-organizational and internal in-house adoption of XBRL: A structural equation model. *Int. Journal of Accounting Inf. Systems*.
- Howard, J. (2019). Artificial intelligence: Implications for the future of work. *American Journal of Industrial Medicine*.
- Janissek-Muniz, R. (2016). Fatores Críticos em Projetos de Inteligência Estratégica Antecipativa e Coletiva. *Revista Inteligência Competitiva* 6(2), 147-180.
- Kayser, V., & Blind, K. (2017). Extending the knowledge base of foresight: The contribution of text mining. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 208-215.
- Keding, C. (2021). Understanding the interplay of artificial intelligence and strategic management: four decades of research in review. *Management Review Quarterly*, 71, 91 - 134.
- Kononiuk, A., & Sacio-Szymanska, A. (2015). Assessing the maturity level of *foresight* in Polish companies—a regional perspective. *European Journal of Futures Research*, 3(1).
- Koufteros, X. A. (1999). Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. *Journal of Operations Management*, 17(4), 467-488.
- Kriz, J., Dohnal, M., & Fotju, K. (2020). Models of strategic management scanning based on trend heuristics as the least information intensive quantifiers. *Revista De Metodos Cuantitativos Para La Economia y La Empresa*, 29, 116-130.
- Lesca, H. (2003). *Veille stratégique: La méthode L.E.SCAning*. Editions EMS. France. 180 p.
- Lesca, H., & Janissek-Muniz (2015). *Inteligência Estratégica Antecipativa e Coletiva: Mnazemiétodo L.E.SCAning®*, Porto Alegre, 188p.
- Lesca H., & Lesca N. (2011) - *Weak Signals for Strategic Intelligence, Anticipation Tool for Managers*. Wiley USA, 230 p.
- López-Robles, J. R. et al. (2019). 30 years of intelligence models in management and business: A bibliometric review. *International Journal of Inf. Management*, 48, 22-38.
- Martini, C. C., & Janissek-Muniz, R. (2021). Uso do Delphi Card-Sorting para definição de um Modelo Prescritivo para a Avaliação da Maturidade do Processo de Inteligência. Conference: *Anais do Enanpad 2021*.
- Meissner, P., & Keding, C. (2021). The human factor in AI-Based decision-making. *MIT SLOAN Management Review*.
- Mühlroth, C., & Grottke, M. (2018). A systematic literature review of mining weak signals and trends for corporate foresight. *Journal of Business Economics*, 88(5), 643-687.
- Mühlroth, C., & Grottke, M. (2020). Artificial intelligence in innovation: How to spot emerging trends and technologies. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 1–18.

- Myers, M. D. (1997). *Qualitative Research in Information Systems*. *MIS Quarterly*, 21, 241-242.
- Newell, A., & Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Oxford, England: Prentice-Hall.
- Osswald, A. (2019). Public relations as a complex decision-based practice. *Public Relations Inquiry*, 8(3), 265-279.
- Prabakaran, M., & Selvalakshmi, M. (2020). Customers interest in buying an electric car: an analysis of the Indian market. *In: International Working Conf on Transfer and Diffusion of IT*. Springer.
- Révillion, A. S. (2003). Utilização de pesquisas exploratórias na área de marketing. *Revista Interdisciplinar de Marketing*, 2(2), 21-37.
- Rios, F., & Janissek-Muniz, R. (2014). Uma proposta de relação de requisitos funcionais para um software de apoio ao processo de Inteligência. *Revista de Administração - READ*, 78(2), 425-460.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations*—5th edition Free Press. New York.
- Rohrbeck, R. (2008). Towards a best-practice framework for strategic foresight: Building theory from case studies in multinational companies. *IAMOT 2008*, Dubai, UAE.
- Rohrbeck, R. (2010). *Corporate Foresight: Towards a Maturity Model for the Future Orientation of a Firm*. Physica-Verlag, Springer, Heidelberg.
- Rohrbeck, R., Thom, N., & Arnold, H. (2015). IT tools for foresight: The integrated insight and response system of Deutsche Telekom Innovation Laboratories. *Tech. Forecasting and Social Change*, 97.
- Rohrbeck, R., & Kum, M. E. (2018). Corporate foresight and its impact on firm performance: A longitudinal analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 105-116.
- Rohrbeck, R., & Heger, T. (2023). *Future of Generative AI. AI-Enabled Foresight Towards 2025*. EDHEC.
- Rowe, E., Wright, G., & Derbyshire, J. (2017). Enhancing horizon scanning by utilizing pre-developed scenarios: Analysis of current practice and specification of a process improvement to aid the identification of important 'weak signals'. *Technological Forecasting and Social Change*, 125, 224-235.
- Saffi, F. C. (2020). *Inteligência estratégica antecipativa: Identificação de Sinais Fracos por meio do Big Data Analytics*. Dissertação de Mestrado: UFRGS.
- Samet, R. H. (2011). Exploring the future with complexity science: The emerging models. *Futures*, 43(8), 831-839.
- Schoemaker, P., Day, G. S., & Snyder, S. (2013). A. Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 815-824.
- Schweitzer, N., Hofmann, R., & Meinheit. (2019). Strategic customer foresight: From research to strategic decision-making using the example of highly automated vehicles. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 49-65.
- Sewdass, N., & Du Toit, A. (2014). Current state of competitive intelligence in South Africa. *International Journal of Information Management*, 34, 185– 190.
- Sharma, M. et al, A. (2022). Implementing challenges of artificial intelligence: Evidence from public manufacturing sector of an emerging economy. *Government Information Quarterly*, 39.
- Simon, H. A. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American economic review*, 69(4), 493-513.
- Smit, D., Eybers, S., & Smith, J. (2022). A data analytics Organisation's perspective on Trust and AI adoption. Southern African Conference for Artificial Intelligence Research.
- Soriano, A. S., & Valdés, R. M. T. (2021). Engaging universe 4.0: The case for forming a public relations-strategic intelligence hybrid. *Public Relations Review*, 47(2).
- Stephenson, W. R., Froelich, A. G., Duckworth, W. M. (2010). Using Resampling to Compare Two Proportions. *American Statistician*, 32, 66-71.
- Stone, M. et al. (2020). Artificial intelligence (AI) in strategic marketing decision making: a research agenda. *The Bottom Line*, 33(2), 183-200.
- Tamo-Larrieux, A. (2021). Decision-making by machines: Is the 'Law of Everything' enough?. *Computer Law & Security Review*, 41.
- Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*, Lexington Books.
- Trunk, A., Birkel, H., & Hartmann, E. (2020). On the current state of combining human and artificial intelligence for strategic organizational decision making. *Business Research*, 875–919.
- Vecchiato, R. (2015). Creating value through foresight: First mover advantages and strategic agility. *Technological Forecasting & Social Change*.
- Wallace, S. et al. (2020). An Extended TOE Framework for Cybersecurity-adoption Decisions. *Communications of the Association for Information Systems*, 47(16), 338-363.
- Wang, Y.-M., Wang, Y.-S., & Yang, Y.-F. (2010). Understanding the determinants of RFID adoption in the manufacturing industry. *Technological Forecasting & Social Change*, 77, 803–815.
- Yu, X., Xu, S., & Ashton, M. (2022). Antecedents and outcomes of artificial intelligence adoption and application in the workplace: The socio-technical system theory perspective. *Inf. Technology and People*.