

## A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) APLICADA NO NOVO PROCESSO DE IMPORTAÇÃO E A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A EFICIÊNCIA OPERACIONAL DOS DESPACHANTES ADUANEIROS

Jhennifer Coqueiro Lopes<sup>1</sup>  
Julia Gomes Nascimento<sup>2</sup>  
Nathalia Fagundes da Silva<sup>3</sup>  
Givan Aparecido Fortuoso da Silva<sup>4</sup>

**RESUMO:** Com o interesse brasileiro no crescimento do comércio exterior, o governo adotou a iniciativa de facilitar o processo de nacionalização de produtos importados através do Novo Processo de Importação. Para implementação desta medida, no entanto, foram também tomadas algumas precauções relacionadas à segurança desses processos através de sistemas que, com auxílio de tecnologias tais como a Inteligência Artificial, visam fornecer suporte no gerenciamento de processos de importação e agilizar a interação entre os sistemas do governo e seus usuários. Tendo isso em consideração, este estudo tem como objetivo compreender se a Inteligência Artificial (IA) aplicada no Novo Processo de Importação contribui para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros, tendo como objetivos específicos verificar a percepção das empresas envolvidas, sobre o novo processo de importação, destacando os desafios na transição e os ganhos percebidos; identificar a percepção das empresas a aplicação da inteligência artificial no novo processo de importação; e iii) Averiguar os pontos positivos e os ganhos adquiridos na aplicação da Inteligência Artificial (IA) no Novo Processo de Importação (NPI). A realização da pesquisa conta com a aplicação de metodologia qualitativa, cuja coleta de dados deu-se através de entrevistas desenvolvidas por meio de roteiros elaborados com base nos objetivos estabelecidos. A análise permitiu concluir que o Novo Processo de Importação, aliado à incorporação da tecnologia de Inteligência Artificial, gerou impactos positivos na eficiência operacional dos despachantes aduaneiros.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial; Novo Processo de Importação; Eficiência Operacional; Despachantes Aduaneiros.

**ABSTRACT:** Given Brazil's interest the growth of foreign trade, the government has adopted the initiative to facilitate the process of nationalizing imported products through the New Import Process. However, for the implementation of this measure, some precautions related to the security of these processes were also taken through systems that, with the aid of technologies such as Artificial Intelligence, aim to provide support in customs risk management and streamline the interaction between government systems and their users. With this in mind, this study aims to understand whether Artificial Intelligence (AI) applied in the New Import Process contributes to the operational efficiency of customs brokers, with the specific objectives to verify the perception of the companies involved regarding the new import process; to verify with the companies the positive points and the gains acquired from the new import process; the application of artificial intelligence in the new import process and the positive points of artificial intelligence in the new import process. The research involves the application of a qualitative methodology, whose data collection was carried out through interviews developed using scripts based on the established objectives. The analysis allowed us to conclude that the New Import Process, combined with the inclusion of Artificial Intelligence technology, generated positive impacts on the operational efficiency of customs brokers.

**Keywords:** New Import Process; Artificial Intelligence; Operational Efficiency; Customs Brokers.

---

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Comércio Exterior – Fatec Barueri – E-mail: [jhennifer.lopes@fatec.sp.gov.br](mailto:jhennifer.lopes@fatec.sp.gov.br)

<sup>2</sup>Graduanda do Curso de Comércio Exterior – Fatec Barueri – E-mail: [julia.nascimento10@fatec.sp.gov.br](mailto:julia.nascimento10@fatec.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Graduanda do Curso de Comércio Exterior – Fatec Barueri – E-mail: [nathalia.silva93@fatec.sp.gov.br](mailto:nathalia.silva93@fatec.sp.gov.br)

<sup>4</sup>Doutorando EPM-UFABC; Docente do Curso de Comércio Exterior – Fatec Barueri – E-mail: [givan.silva2@fatec.sp.gov.br](mailto:givan.silva2@fatec.sp.gov.br)

## INTRODUÇÃO

A troca de bens e serviços entre diferentes países através de mecanismos como a importação e exportação caracteriza o comércio mundial e permite o crescimento dos países através de sua produção, consequentemente, de sua economia, e gera como benefícios acesso às novas matérias-primas e tecnologias, ampliação do mercado consumista, aumento do fluxo monetário entre países, além da diversidade significativa de bens produzidos e geração de empregos.

Nesse contexto, cabe mencionar que a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) projetou, para 2024, o atingimento de recorde histórico do comércio mundial: US\$ 33 trilhões, a partir de crescimento anual de 3,3%, sendo de 7% o aumento no comércio de serviços (principalmente no setor de tecnologia da informação e comunicação) e de 2% o aumento no comércio de bens (principalmente no setor de vestuário), conforme aponta a InvestSP – Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade (São Paulo, 2024). O comércio exterior brasileiro, especificamente, bateu recorde e fechou 2023 com o saldo de US\$ 98,8 bilhões, devido aos US\$ 339,67 bilhões em exportações e aos US\$ 240,83 bilhões em importações (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços – MDIC, Brasil, 2024). Em 2024, segundo dados da Secretaria de Comunicação Social (Brasil, 2025), foi registrado o segundo maior superávit da história - US\$ 74,5 bilhões, resultante de US\$ 337 bilhões de exportações e de US\$ 262,5 bilhões de importações.

Com este cenário econômico, o Brasil visa continuar ampliando sua participação no comércio internacional e para tanto, o país busca facilitações como a adoção do Novo Processo de Importação (NPI), uma iniciativa do governo brasileiro que busca digitalizar e centralizar os dados relativos às operações de importação, proporcionando maior controle e transparência ao processo, além de disponibilizar todas as informações necessárias de forma unificada, acelerando as operações e minimizando a exigência de diversos documentos (Rocha; Moraes; Gonçalves, 2024). O governo brasileiro, no entanto, como a Thomson Reuters (2024) afirma, também possui preocupação referente aos riscos administrativos e aduaneiros associados, como, por exemplo, inconsistências nos dados, certificados, licenças e/ou permissões, de modo que o gerenciamento dos possíveis riscos se faz necessário. Para tanto, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) se faz uma contribuição importante para as trocas internacionais e gerenciamento de riscos por agilizar e facilitar as interações entre indivíduos e sistemas. Os sistemas, por sua vez, com a implementação da Inteligência Artificial (IA), são capazes de operar de modo independente em diferentes situações, o que otimiza processos, aumenta lucros, evita perdas e, consequentemente, desperdícios (Branco; Magrani, 2022).

O potencial da IA tem sido cada vez mais explorado, visando atingir transformações e melhorias significativas nos setores em que ela é aplicada, como o aumento de performance com a automatização de processos, aprimoramento de precisão de previsões através de análises de bancos de dados e, especialmente, redução de custos. De acordo com Saad (2024), o uso de Inteligência Artificial na indústria eleva a produtividade em 38% e pode reduzir custos com energia em 11%. Dino (2024) através do Valor Econômico apresenta o estudo "*The cultural benefits of artificial intelligence in the enterprise*" conduzido pelo *Boston Consulting Group* (BCG) e o *MIT Sloan Management Review* (MIT SMR) que indica que mais da metade das empresas que utilizam IA na América Latina obtiveram lucros através do uso dessa tecnologia, com pelo menos 7% dos casos resultando em lucro expressivo. Em escala global, de 55% das organizações que adotaram IA e tiveram lucro, 11% alcançaram lucro considerado elevado. Tal estudo também revelou que, quando aplicado ao âmbito dos negócios, entre profissionais de Marketing e de Recursos Humanos, por exemplo, o uso da Inteligência Artificial otimiza a produtividade de colaboradores em até 66% (Câmara, 2023).

Para este estudo foi definido o objetivo geral compreender se a Inteligência Artificial (IA), no âmbito do Novo Processo de Importação (NPI), contribui para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros e, como objetivos específicos: i) verificar a percepção, das empresas integrantes do presente estudo, sobre o Novo Processo de Importação (NPI), destacando os desafios na transição para o NPI; ii) verificar junto às empresas pesquisadas a percepção sobre o Novo Processo de Importação (NPI), destacando os pontos positivos; e iii) averiguar os pontos positivos e ganhos adquiridos com a aplicação da Inteligência Artificial (IA) no Novo Processo de Importação (NPI).

Apesar da utilização da IA não ser algo necessariamente novo, os avanços em sua volta tem sido destaque nos últimos anos e a perspectiva positiva de seu uso como vantagem estratégica na gestão de riscos aduaneiros é um incentivador para a elaboração desse projeto, pois a literatura em torno deste tema é relevante para a comunidade acadêmica e para a sociedade por permitir o aprofundamento do conhecimento acerca do assunto e estabelece uma base importante para pesquisas futuras nesse campo de conhecimento.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1. Inteligência Artificial – breve história, conceituação, aplicabilidade e seus desafios**

Desde os anos 1930 Alan Turing, pioneiro na discussão sobre a Inteligência Artificial, elaborava trabalhos voltados ao tema. Em 1936 Turing publicou artigo "*On Computable Numbers*", onde foram

estabelecidos conceitos essenciais de um computador, mesmo que máquinas reais de computadores não seriam desenvolvidas até mais de uma década mais tarde. (Taulli, 2020). Conforme Barbão e Lee (2019) citam, a partir da iniciativa de Turing, o primeiro trabalho expressivo reconhecido como inteligência artificial surgiu quando Warren McCulloch e Walter Pitts, em 1943, desenvolveram juntos um artigo chamado “*A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*”, cuja tese era baseada na fisiologia básica e funcional dos neurônios, em uma análise formal da lógica proposicional de Russell e Whitehead e na teoria da computação de Turing, sugerindo um modelo de neurônios em que cada neurônio podia ser “ligado” ou “desligado”.

Como Gomes (2010) discorre, foi então na década seguinte que Turing, em que no seu artigo *Computing Machinery and Intelligency* apresentou o teste de Turing, baseado na impossibilidade de distinção entre duas entidades realmente inteligentes. Nele, o computador passaria no teste se um humano interrogador, depois de realizar perguntas por escrito, não conseguisse descobrir se as respostas obtidas tinham sido dadas por um humano ou pela máquina. As décadas de 1950 e 1960 foram marcadas por discussões e seminários sobre a inteligência artificial, sendo que um dos referidos seminários ocorreu em 1956, em Dartmouth, por dois meses, e teve como destaques Allen Newell e Herbert Simon, autores do programa de raciocínio *Logic Theorist* (LT), os quais previram que, em um prazo de dez anos, o computador seria capaz de jogar uma partida de xadrez e ganhar, bem como de provar um teorema matemático, o que se tornou possível, quarenta anos depois da previsão (Gomes, 2010). Taulli (2020), aliás, considerou o período entre 1956 e 1974 como o período como a Era de Ouro da IA, pois o campo de estudos voltados a esse tema foi o mais movimentado no mundo tecnológico por conta do rápido desenvolvimento da tecnologia dos computadores. Este período também foi marcado por grandes investimentos governamentais, especialmente dos Estados Unidos, devido a Guerra Fria. Ainda conforme Taulli (2020), na década de 1980 houve uma revolução na IA através do desenvolvimento de *deep learning*, sistemas especialistas e o massivo crescimento do desenvolvimento de computadores pessoais e minicomputadores. Nesse contexto, cabe mencionar que o primeiro sistema especialista comercial foi o R1, na *Digital Equipment Corporation* (DEC), em 1980, o qual contribuiu na configuração de pedidos de novos sistemas de computador. Assim, em 1986, o referido sistema fez a empresa mencionada faturar mais de 40 milhões de dólares. Dois anos depois, em 1988, a *Digital Equipment Corporation* já havia entregado 40 sistemas especialistas, enquanto produzia outros (Oliveira; Trindade, 2024).

Em 1986, Geoffrey Hinton escreveu – juntamente com David Rumelhart e Ronald J. Williams – o artigo pioneiro “*Learning Representations by Back-propagating Errors*”, trabalho este que estabeleceu os processos principais para o uso da repropagação em redes neurais, que resultava uma exatidão

significativamente melhorada, reconhecimento visual e até previsões. A obra de Hinton estimulou outros trabalhos de grande importância para a IA, como a tese de doutorado de Christopher Watkins em 1989, “*Learning from Delayed Rewards*” que descrevia o Q-Learning, um robusto avanço no desenvolvimento da aprendizagem por reforço (*reinforcement learning*) e a publicação de “*Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition*” de Yann LeCun em 1998, onde algoritmos de descida (*descente algorithms*) eram utilizados para melhorar as redes neurais. (Taulli, 2020). Kaufman (2022) destaca o trabalho de Yann LeCun e Geoffrey Hinton, juntamente a Yoshua Bengio, que propuseram o caminho das redes neurais para o aprendizado de máquina desde 1980, e obtiveram, por fim em 2012, um grande reconhecimento quando venceram a competição ImageNet e dali em diante receberam consideráveis investimentos financeiros de empresas gigantes de tecnologia que absorveram a inteligência artificial em seus modelos de negócio, um dos exemplos mais notáveis sendo a Google, que utiliza IA em pelo menos 100 de seus serviços.

Nos Estados Unidos, conforme Archegas e Maia (2022), quase todos os conglomerados renomados possuíam a própria inteligência artificial, e usufruíam dos sistemas especialistas. Um exemplo é a multinacional química Du Pont, por exemplo, que na década de 1980 tinha 100 sistemas especialistas em uso e 500 deles em desenvolvimento, o que lhe garantia economia anual de dez milhões de dólares. Já no Japão, em 1981, foi anunciado o projeto *Fifth Generation*, um plano que estabeleceu o prazo de dez anos para montagem de computadores inteligentes por meio da linguagem de programação *Prolog*. Os Estados Unidos, como resposta, apresentaram o *Microelectronics and Computer Technology Corporation* (MCC), um consórcio de pesquisa capacitado à competitividade nacional (Oliveira; Trindade, 2024). Apesar das diferenças nas iniciativas, conforme Branco e Magrani (2022), tanto no Japão quanto nos Estados Unidos os projetos para a Inteligência Artificial abordavam a questão dos chips e da pesquisa de interface humana e a partir deles houve revolução no campo da Inteligência Artificial, em seu conteúdo e em sua metodologia. Assim, na atual década se usam teorias existentes como sua base.

Nos anos 1990, um dos maiores avanços foi o desenvolvimento de algoritmos de aprendizado supervisionado e não supervisionado, fundamentais para as aplicações modernas de IA, tendo como um exemplo importante a rede neural artificial, que sofreu uma renovação significativa após a introdução de novos algoritmos, como o *backpropagation* (retropropagação), permitindo o treinamento de redes neurais mais complexas e profundas, o que foi um passo essencial para o surgimento das redes neurais profundas ou *deeplearning*, que só ganhariam mais relevância nos anos 2000 (Bishop, 2006)

Entre as décadas de 1990 e 2000 também surgiu o *Big Data*, cuja primeira aparição documental ocorreu através de um artigo de 1997 da NASA, onde cientistas informaram problemas enfrentados na visualização de grandes conjuntos de dados (Balusamy *et al.*, 2021), bem como o sistema de

reconhecimento de voz e visão computacional, que tornaram as máquinas capazes de processarem um volume ainda maior de dados, bem como de reconhecerem padrões e tomarem decisões com a mínima intervenção humana.

Também digno de destaque, o surgimento da *World Wide Web* na década de 1990 inaugurou um novo paradigma para as máquinas inteligentes. Nesse contexto, foi cunhado o termo "*softbot*" para descrever "robôs" de *software* que operam exclusivamente em ambientes digitais. Os *softbots*, ou *bots*, como passaram a ser conhecidos, interpretam páginas da web e atuam emitindo sequências de caracteres, URLs, entre outros comandos. Durante a popularização das empresas "pontocom" (1997-2000), houve uma proliferação de empresas de inteligência artificial, que forneceram soluções para busca e e-commerce, incluindo análises de links, sistemas de recomendação, sistemas de reputação, compras comparativas e categorização de produtos. No início dos anos 2000, a ampla adoção de telefones celulares equipados com microfones, câmeras, acelerômetros e GPS possibilitou às pessoas um novo acesso a sistemas de inteligência artificial no cotidiano. "Alto-falantes inteligentes", como o Echo da Amazon, o Google Home e o HomePod da Apple, nos anos seguintes, complementaram esse processo (Russell, 2021).

Cabe inferir, ainda conforme Russel (2021), que a partir de 2008, o número de objetos conectados à internet ultrapassou o número de pessoas conectadas, marcando o início da Internet das Coisas (*Internet of Things*, ou IoT). Esses objetos incluem carros, eletrodomésticos, semáforos, máquinas automáticas de venda, termostatos, câmeras, sensores ambientais, robôs e diversos bens materiais utilizados tanto na manufatura quanto na distribuição e no varejo. Essa conectividade expandiu significativamente o acesso sensorial e de controle dos sistemas de inteligência artificial ao mundo real, onde finalmente os avanços em percepção permitiriam que robôs equipados com IA saíssem das fábricas, onde antes operavam em ambientes rigidamente controlados e agora, no mundo real, desestruturado e complexo, onde suas câmeras podem captar uma variedade de informações. A partir dos anos 2010, alimentada por uso de redes neurais profundas, a Inteligência Artificial se tornou aplicável no reconhecimento de imagens, em processos de tradução automática e em veículos autônomos.

Considerando o histórico da IA, é possível defini-la como o conjunto de tecnologias que permite às máquinas executarem funções avançadas com base na reprodução de competências e habilidades humanas (Barbão; Lee, 2019). Nesse contexto, conforme Gomes (2010) afirma, a aplicabilidade da Inteligência Artificial ocorre além da área da Ciência da Computação, de modo que se aplica também na Linguística, na Engenharia e na Filosofia, por exemplo (Gomes, 2010).

Na Ciência da Computação, a Inteligência Artificial é utilizada, por exemplo, em subáreas como segurança cibernética pelo seu reconhecimento de imagem, bem como na configuração de assistentes



virtuais, sendo um dos mais famosos a Alexa (Branco; Magrani, 2022). Os eficazes Sistemas de Recomendação, como os da Amazon (para livros e produtos), Netflix (para filmes e séries) e Spotify (para músicas), também são frutos do avanço das técnicas de IA. Atualmente, as sugestões oferecidas por esses sistemas são personalizadas com base nas preferências dos usuários. Esses sistemas começaram a ser desenvolvidos no final da década de 70. Para Resnick (1997) um sistema de recomendação pode ser definido como um conjunto de agentes inteligentes projetados para classificar, analisar e gerar sugestões de serviços ou produtos, tornando a experiência do usuário mais fácil e eficiente. Tradutores automáticos também são uma relevante aplicação bem-sucedida da Inteligência Artificial, como os oferecidos pelo Google, que realizam traduções com uma precisão cada vez maior. O sucesso no processo de tradução de textos deve-se à vasta quantidade de dados disponíveis. A área da Inteligência Artificial que se ocupa da tradução e manipulação de textos é conhecida como Processamento de Linguagem Natural e é utilizada para auxiliar programas a entenderem e, assim, a interpretar a linguagem do ser humano (Torfi, 2020; Otter, 2021).

Conforme citado por Coutinho (2025), a IA atualmente demonstra uma capacidade notável de analisar grandes volumes de dados com precisão. Essa habilidade torna a IA significativamente relevante para o gerenciamento de informações, pois permite uma visão detalhada e abrangente dos dados disponíveis, facilitando a tomada de decisões informadas. No campo do marketing, por exemplo, plataformas como Google Ads e Facebook Ads empregam IA para otimizar e acelerar campanhas publicitárias, tornando-as mais direcionadas e eficazes.

Coutinho (2025), no entanto, também elucubra que, apesar dos benefícios da automação, a transição para ambientes de trabalho mais automatizados pode encontrar resistência, especialmente se houver falta de capacitação para lidar com as novas tecnologias. Isso leva empresas a precisarem criar programas de capacitação contínua para manter seus funcionários atualizados e preparados para novos desafios tecnológicos e possibilidades estratégicas.

Além da capacitação profissional, Barelli (2024) destaca que, dentre os desafios da implementação da inteligência artificial nas empresas, a segurança e privacidade dos dados é um fator crucial e uma preocupação legítima, uma vez que os sistemas de IA processam grandes volumes de informações pessoais e comportamentais, o que pode comprometer a segurança desses dados e a confiança de clientes e colaboradores.

Ademais, ainda conforme Barelli (2024), o acesso às tecnologias representa uma barreira significativa, especialmente para empresas de menor porte que não dispõem dos mesmos recursos financeiros para adotar tecnologias avançadas. Isso pode gerar desigualdades competitivas, prejudicando

a igualdade de oportunidades no mercado de trabalho e ampliando as disparidades no desenvolvimento organizacional.

## **1.2. A aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão do Comércio Exterior**

Na gestão do Comércio Exterior, a Inteligência Artificial tem aplicabilidade na automação de tarefas, na previsão de demandas, na otimização de rotas, no rastreamento de cargas e na detecção de fraudes (Bhaskar; Suleyman, 2023).

A automação de tarefas, para Branco e Magrani (2022), consiste na utilização de ferramentas como aplicativos e *softwares* à execução de atividades repetitivas, que podem ser simples, como respostas aos e-mails, ou complexas, como análise de dados, a fim de que se tenha o mínimo de intervenção humana e, assim, otimização do tempo, redução dos erros e, conseqüentemente, do desperdício. Ainda com base na citada fonte, no contexto do Comércio Exterior, a referida automação ocorre por meio da implementação de algoritmos avançados que, dentre suas principais tarefas, realizam o preenchimento de documentos, geram pagamentos e verificam a conformidade regulatória, o que agiliza a importação e a exportação, reduz falhas nos processos correspondentes e os seus custos operacionais.

Sobre a previsão de demandas, os algoritmos avançados analisam bancos de dados em tempo real, de modo que identificam padrões e tendências da época referentes à economia nacional e internacional e a um mercado específico, relacionado a certo público-alvo, o que permite às empresas preverem demandas e, de acordo com a referida previsão, tomarem decisões mais assertivas acerca da alocação de recursos, bem como da precificação e da seleção dos fornecedores (Silva Junior; Nascimento; Silva, 2023).

A otimização de rotas, para Branco e Magrani (2022), relacionada à questão da logística de transporte dentro do Comércio Exterior, consiste em replanejar rotas considerando a capacidade e o custo da carga, bem como distância, tipo de modal de transporte, tempo e restrições regulatórias, a fim de reduzir o tempo da carga no trânsito, os custos logísticos (em especial os fretes), melhorar o desempenho dos colaboradores, bem como a rastreabilidade de mercadorias e, assim, agilizar entregas. Idealmente as empresas utilizariam um TMS (*Transportation Management System*), software que padroniza e automatiza tarefas operacionais de transporte, como gestão de frotas, planejamento de entregas, monitoramento de desempenho, cálculo de frete e gerenciamento de cargas em tempo real (Bhaskar; Suleyman, 2023).

Quanto ao rastreamento de cargas, de acordo com Silva Junior, Nascimento e Silva (2023), a aplicação da Inteligência Artificial permite o monitoramento de remessas em tempo real, de seu carregamento até a sua entrega, de modo que viabiliza o acompanhamento da localização e do estado das



cargas. Para tanto, são utilizadas tecnologias como GPRS (*General Packet Radio Service*), GPS (*Global Position System*), LBS (*Location-Based Services*), RFID (*Radio Frequency Identification*), telemetria e *softwares* de gestão logística, integradas aos aplicativos móveis e/ou sites das empresas à livre consulta dos clientes, por meio dos números de rastreamento de cada mercadoria. As referidas tecnologias permitem a identificação de problemas, como avarias em mercadorias, furtos ou desvio de rota, e a consequente tomada de decisão à sua resolução por parte das empresas.

No que diz respeito à detecção de fraudes, por sua capacidade de analisar significativo volume de dados, os algoritmos avançados da Inteligência Artificial conseguem identificar atipicidades, padrões suspeitos em atividades de importação e de exportação, o que permite consequentemente, a identificação de produtos de contrabando ou falsificados (Branco; Magrani, 2022).

Inclusive, no Brasil, de acordo com Jambeiro Filho (2015), em todas as unidades aduaneiras da Receita Federal, há o uso de uma ferramenta criada com base no *machine learning* ou aprendizagem automática - o Sistema de Seleção Aduaneira por Aprendizado de Máquina (SISAM) - que avalia a legalidade de todas as importações brasileiras. Para tanto, o SISAM processa todas as Declarações de Importação (DIs) brasileiras, aprende com as Declarações de Importação históricas e analisa as Declarações de Importação novas. No tocante às Declarações de Importação novas, especificamente, calcula a probabilidade de ocorrência de 30 tipos de erros, sendo os mais comuns encontrados na classificação fiscal e na descrição das mercadorias, enquadradas na tabela da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), que possui dez mil posições (Cunha; Grupenmacher; Stamile, 2024).

Acerca dos erros, Jambeiro Filho (2015) relata que o SISAM apresenta dados em formato de tabela, em que a primeira e a segunda coluna identificam a Declaração de Importação e o importador; a terceira, o valor da mercadoria; a quarta, a expectativa de retorno da mercadoria; as colunas restantes, por sua vez, apresentam a expectativa de perdas, probabilidades de erros e de diferenças em alíquotas. Também, o referido sistema disponibiliza informações adicionais aos fiscais entre as células de cada planilha.

Conforme Cunha, Grupenmacher e Stamile (2024), calculada probabilidade de qualquer irregularidade, com base em critérios econômicos, jurídicos e políticos a referida ferramenta estima o custo-benefício para avaliar a necessidade de inspeção humana. Ainda, capaz de prever comportamentos elusivos de contribuintes, aprender com os próprios erros e, consequentemente, reavaliar conclusões. A referida ferramenta, o SISAM, com base nos citados autores, é considerado a mais avançada do mundo no referido âmbito, também pela qualidade dos relatórios que produz e pela alta taxa de assertividade. Por fim, considerando-se o foco nas importações, cabe discorrer sobre o Novo Processo de Importação (NPI).

### **1.3. Novo Processo de Importação (NPI)**

Antes de discorrer sobre o Novo Processo de Importação (NPI), deve-se discorrer acerca das particularidades que envolvem o Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex).

De acordo com o Programa Portal Único de Comércio Exterior (Brasil, Siscomex, 2018), o Sistema Integrado de Comércio Exterior foi criado em setembro de 1992 pelo Decreto n. 660 e desenvolvido pelo Serviço Federal de Processamento de Dados do Brasil (Serpro). Contudo, passou a operar somente um ano depois, em 1993, como interface eletrônica entre os exportadores e os órgãos governamentais responsáveis pelo Comércio Exterior. Nesse contexto, gerido pelo Banco Central do Brasil (BACEN), pela Receita Federal do Brasil (RFB) e pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex), cabe mencionar que o Siscomex foi criado para executar a legislação do Comércio Exterior, bem como para integrar atividades de registro, acompanhamento e controle de operações da referida área e, assim, simplificar as exportações brasileiras. Quanto às importações nacionais, somente no ano 1997 passaram a ser incluídas no Siscomex (Ministério da Fazenda, Brasil, 2024). Trata-se de sistema tecnológico que é utilizado como instrumento por meio do qual é exercido o controle governamental do comércio exterior brasileiro, além de fomentar a coordenação das ações dos órgãos responsáveis pela gestão do comércio exterior, incluindo aspectos relacionados ao câmbio, viabilizando o monitoramento, a orientação e o controle de todas as etapas do processo (Luz, 2019).

Em 2014 o governo federal, especificamente o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), criou o Programa Portal Único de Comércio Exterior, conhecido como Portal Siscomex, embasado nos pilares: i) integração - entre órgãos do governo e o setor privado; ii) redesenho de processos - entre agentes do comércio exterior; iii) e Tecnologia da Informação - a partir da aplicação de recursos mais modernos (Ministério da Fazenda, Brasil, 2024).

No tocante ao pilar integração cabe mencionar que o compartilhamento das informações entre os intervenientes, sobre os processos, passou a permitir identificação de suas necessidades, o que traz previsibilidade aos operadores e, assim, maior economia. Ainda, a cooperação do setor privado, como principal beneficiário, é fundamental, pois seus participantes auxiliam desde o mapeamento e construção de propostas de novos processos até os testes das ferramentas de TI (Brasil, Siscomex., 2018).

O redesenho de processos foi implementado com base no mapeamento das ineficiências dos processos e, conseqüentemente, nas propostas de melhorias sugeridas pelos profissionais do Comércio Exterior. Dessa forma, buscou-se entender o papel de cada profissional envolvido do Comércio Exterior, suas atividades, intenção de exportação e importação, entrega de mercadorias, além do fluxo das

informações, também explorando a atuação e necessidade de informação dos órgãos anuentes, dos fiscos estaduais e da Receita Federal (Brasil, 2024).

Ainda segundo a RFB (Brasil, 2024), referente ao pilar Tecnologia da Informação, deve-se inferir que foram empregados recursos tecnológicos mais modernos no âmbito do comércio exterior com base na Metodologia Ágil para otimizar a gestão desses processos. Além disso, sistemas já existentes passaram por atualizações e soluções de integração, permitindo que dados previamente coletados sejam compartilhados de forma eficiente com outras partes que dependam dessas informações, tendo como objetivos: “melhorar a eficiência e a celeridade dos trâmites; proporcionar maior transparência e previsibilidade nos processos”, atingindo, assim, seu objetivo geral que é reduzir a burocracia, os custos logísticos e o tempo nas exportações e importações.

De acordo com o Ministério da Fazenda (Brasil, 2024) ao atingimento dos objetivos mencionados, busca-se por meio dos novos processos de importação e exportação: i) acesso simplificado às normas que regem as exportações e importações brasileiras; ii) eficiência processual, com base, por exemplo, em paralelização de etapas; iii) anexação eletrônica de documentos; iv) obtenção centralizada de autorizações, certificações e licenças para exportar ou importar; v) solicitação de informações uma única vez e distribuição aos órgãos competentes; vi) coordenação e harmonização da atuação dos órgãos de governo; vii) atuação com base gestão de riscos.

Pode-se afirmar, como feito por Raphanelli (2020), que o Portal Único de Comércio Exterior foi concebido a partir da abordagem *Single Window*, em que todos os documentos são distribuídos eletronicamente em banco de dados unificado, de modo padronizado, conforme as demandas das entidades e órgãos envolvidos, que analisam os documentos e notificam os seus operadores sobre a referida análise, no próprio portal. Ainda conforme Raphanelli (2020), A implementação do Portal Único ocorreu em um cenário em que os processos relacionados ao comércio exterior, por conta de gargalos na infraestrutura portuária e de escoamento, sofriam com uma lentidão que exigia, normalmente, um espaço de armazenamento de carga para acomodar aproximadamente 15 dias de fluxo de mercadorias para exportação e 17 dias para importação, isso devido à demora nos procedimentos de despacho aduaneiro. O principal propósito do Programa visava diminuir esse prazo em 40%, reduzindo-o para 8 dias nas exportações e 10 dias nas importações, aproximando-se dos prazos praticados pelos países integrantes da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

A RFB (Brasil, 2024) observa que o Programa Portal Único do Comércio Exterior fornecerá maior transparência e previsibilidade nos processos ao que se refere diretamente ao fato de a página eletrônica do Portal Siscomex permitir acessar, em único lugar: O Portal e outros sistemas de comércio exterior (em processo de integração); Notícias Siscomex Importação/Exportação e notícias sobre comércio exterior e

avanços do Programa PCE; Todas as legislações que dão suporte aos controles exercidos pelos órgãos governamentais; e serviços como: o Comex Responde, serviço de solução de dúvidas, pelos próprios órgãos competentes, sobre assuntos relativos ao comércio exterior, os Simuladores Públicos dos tratamentos das operações pela Administração Pública.

Entre os principais resultados do programa, segundo Raphanelli (2020), destacam-se a Anexação Eletrônica de Documentos Digitais, implementada em 2015, e o Cadastro de Atributos, concluído em 2017. Além disso, o Novo Processo de Exportação (NPE) e o Novo Processo de Importação (NPI) apresentaram avanços significativos na implementação desde 2018 até os dias atuais. Para o presente trabalho, a ênfase será dada ao Novo Processo de Importação (NPI).

Em 2020 algumas implementações importantes foram realizadas no Portal Único: a Receita Federal do Brasil (RFB) disponibilizou um ambiente de treinamento para o Módulo de Controle de Carga e Trânsito (CCT) – Aéreo, com o objetivo de integrar os sistemas corporativos das empresas ao Portal Único do Comércio Exterior, viabilizando uma comunicação rápida, segura e transparente. Também foi ampliado o escopo da Declaração Única de Importação (Duimp) para o modal marítimo, incluindo ferramentas para retificação do documento pelo importador e a possibilidade de cancelamento da Duimp pela própria RFB. Ainda no mesmo ano, foi disponibilizado o Controle de Carga e Trânsito de Importação (CCT Importação) no modal aéreo, que foi integrado à Duimp (Ministério da Fazenda, Brasil, 2024).

De acordo com o Programa Portal Único de Comércio Exterior (Brasil, Siscomex, 2018) o NPI está sendo implementado desde 2018 (com cronograma para o fim da implementação até o ano 2026) e possui como propósito a simplificação de processos e, consequentemente, a desburocratização, adotando a Declaração Única de Importação (Duimp), que reúne informações sobre administração, comércio, finanças, logística, natureza aduaneira e tributação, de modo que substituirá a Declaração de Importação (DI) e a Declaração Simplificada de Importação (DSI). Haverá, também, substituição da Licença de Importação (LI) pelas Licenças, Permissões, Certificados e Outros Documentos (LCPO), as quais poderão ser vinculadas a mais de uma Declaração Única de Importação (Sprenger, 2024).

Através do trabalho conjunto da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) e Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro), importação de produtos vegetais e seus subprodutos, por exemplo, passaram a ser feitas por meio de um único sistema, sendo que previamente, os trâmites de importação passavam por três sistemas paralelos em funcionamento, onde o usuário era obrigado a inserir informações repetidas em diferentes bases de dados a fim de realizar os devidos procedimentos importações de tais produtos (Raphanelli, 2020).

Conforme Sprenger (2024), faz parte também do NPI o Catálogo de Produtos, integrado com a Duimp, no qual os importadores devem manter o cadastro atualizado dos produtos importados a partir do

anexo de documentos e de imagens deles, permitindo a facilitação e segurança na análise fiscal, sendo uma ferramenta que busca melhorar a qualidade de descrição dos produtos. Além do Catálogo de Produtos, há o Sistema de Controle de Carga e Trânsito (CCT) e o Pagamento Centralizado no Comércio Exterior (PCCE), sendo o primeiro para o cadastro de cargas aéreas, como substituto do Sistema Integrado de Gerência do Manifesto, do Trânsito e do Armazenamento (Mantra) e pilar do controle aduaneiro por garantir melhor monitoramento de informações, além de melhor eficácia em seu cruzamento, o que confere maior segurança ao operador do sistema. Sobre o segundo, se trata de um sistema que informa todas as taxas e tributos a serem pagos pelas operações e que permite a realização dos pagamentos dentro do próprio Portal Único Siscomex, o qual ganhou nova versão, lançada em agosto de 2023. Ainda conforme Sprenger (2024), na nova versão, os importadores passaram a ter direito de utilizarem a Duimp também em casos nos quais a importação utilize os regimes aduaneiros especiais, cujas operações têm como principal característica exceções à regra comum de tributações na importação e exportação, além de possibilitar tratamento diferenciado nos controles aduaneiros, como é o caso do Drawback que permite a suspensão ou eliminação de tributos na aquisição de insumos utilizados na industrialização de produtos a serem exportados.

Nesse contexto, cabe frisar, de acordo com o Ministério da Fazenda (Brasil, 2024), que o NPI promoveu a possibilidade de registro da declaração e gerenciamento de riscos antecipados; um único local para a solicitação de licenças de importação; a possibilidade de concessão de licenças para mais de uma operação; a inspeção dos órgãos anuentes com base nos dados da Duimp e gerenciamento de riscos; a janela Única de Inspeção para atuação de todos os órgãos.

Por fim, Sprenger (2024) destaca que as evoluções ocorridas no Portal Único Siscomex ampliaram consideravelmente a capacidade operacional do Novo Processo de Importação, de modo que cerca de 60% das importações brasileiras já são processadas a partir da Declaração Única de Importação, ainda que, desde a sua idealização em 2018, a implementação tenha ocorrido cerca de quatro anos mais tarde que o planejado, houve um impacto significativo no que tange à eficiência operacional. Na digitalização documental, por exemplo, foi identificado uma redução de 99% da demanda de documentação física. No quesito desburocratização e simplificação, 60% da prestação de informações foi reduzida ao realizar o preenchimento de campos de informação, diminuindo a necessidade de informar os mesmos dados repetidamente. Houve também significativa celeridade processual, em que licenças de importação passaram a ter deferimento em até 4 dias, diferentemente de antes da implementação que poderia levar até 20 dias (Raphanelli, 2020).

Num contexto geral, a importação em si teve uma diminuição processual de 17 dias para 11,57 dias e, com o avanço da implementação do Novo processo de Importação, o esperado é uma celeridade processual ainda maior nas importações (Serpro, 2020).

## **2. METODOLOGIA DA PESQUISA**

### **2.1. Tipo e método de pesquisa**

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória, conduzida por meio do método de estudo de caso, tendo como foco a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na gestão de riscos dentro do Novo Processo de Importação (NPI). A abordagem qualitativa foi escolhida por ser adequada à compreensão das experiências, percepções e interpretações de empresas diretamente envolvidas na operacionalização e adaptação ao NPI por meio de entrevistas. A condução deste estudo, com o intuito de alcançar os objetivos geral e específicos de maneira a abranger e aprofundar conhecimentos voltados ao tema proposto, deu-se através de uma abordagem metodológica, estabelecida essencialmente por uma pesquisa exploratória, para que assim fosse possível concretizar uma base sólida de compreensão da variável de estudo, seu conceito e o seu contexto, levando a pesquisa a novas descobertas de perspectivas, o que contribuiu, de forma gradativa a linha de raciocínio e compreensão (Martelli, 2020).

### **2.2. Unidades de Análise**

Este estudo tem como unidades de análise empresas que atuam na área de importação, com foco específico em despacho aduaneiro. Para discussão dos dados, as empresas participantes foram assim indicadas: E1, empresa fundada em 2005 que possui um portfólio de soluções estratégicas em logística internacional nos modais aéreo, marítimo e rodoviário, com foco na realização de desembaraço aduaneiro; E2, especializada em operações de comércio exterior, atuando em logística aduaneira para importação, exportação e integrando serviços como transporte, desembaraço aduaneiro e gestão de cargas; E3, fundada em 1992, oferece soluções completas de logística internacional com foco em atividades de despacho aduaneiro; e E4, empresa com mais de duas décadas de atuação no comércio exterior, oferece consultoria e assessoria especializada em Compliance Aduaneiro e Segurança da Cadeia Logística, além de realizar operações de despacho aduaneiro.



Os profissionais entrevistados ocupam diferentes níveis hierárquicos e funções dentro de suas respectivas organizações. Representando as empresas E1, E2, E3 e E4, respectivamente, foram selecionados participantes que desempenham os seguintes cargos: coordenadora de importação, supervisora de importação, diretor da empresa e despachante aduaneiro e sócio-diretor. Essa variação de funções envolvidas no campo da importação proporcionou à pesquisa uma diversidade de perspectivas sobre um tema comum. O elemento unificador entre os participantes é a atuação direta com o despacho aduaneiro de processos de importação, o que lhes confere conhecimento técnico e experiência prática suficientes para oferecer contribuições relevantes acerca de suas percepções sobre o Novo Processo de Importação, bem como sobre o uso de ferramentas tecnológicas, como a inteligência artificial.

### **2.3. Instrumento, coleta e análise dos dados**

A abordagem escolhida foi a de natureza qualitativa, se propondo a dissertar o tema de pesquisa, e, como citado por Bardin (2011) permite interpretar experiências, desafios e percepções das empresas sobre o tema, sem a pretensão de generalizar estatisticamente os resultados, mas sim de aprofundar a compreensão dos acontecimentos observados. Tal abordagem foi conduzida por meio de entrevistas estruturadas como forma de coleta de dados, tendo como base um roteiro de entrevista, considerando os objetivos determinados para a pesquisa. A estruturação do roteiro foi orientada pelos objetivos geral e específicos desta pesquisa, visando sua realização da maneira mais esclarecedora possível e permitindo aos entrevistados expressarem suas experiências e percepções sobre o tema discutido. As entrevistas foram realizadas por meio de comunicação por Whatsapp, e-mail e vídeos chamadas e, tendo as respostas das perguntas respondidas, foi realizada a sistematização das respostas e posteriormente a interpretação e análise do conteúdo.

## **3. RESULTADOS E ANÁLISE**

### **3.1. Percepção quanto ao Novo Processo de Importação (NPI) destacando os desafios na transição para o NPI**

Com base no objetivo específico que buscava analisar a percepção das empresas integrantes sobre o Novo Processo de Importação, destacando os desafios na transição para o NPI, os resultados obtidos por meio da coleta de dados estão apresentados no Quadro 1.

Orientando-se pelos dados coletados constata-se que o NPI não representou grandes dificuldades para a maioria das empresas.

Os participantes E1 e E2 indicaram dificuldades semelhantes durante o período inicial de adaptação ao novo sistema, atribuídas principalmente à lentidão observada nos primeiros acessos. No entanto, ambos ressaltaram que, superada essa fase, o novo modelo proporcionou maior agilidade aos processos operacionais, especialmente pela redução do preenchimento de informações repetidas, o que atesta a menção do Ministério da Fazenda (Brasil, 2024) que ressalta os objetivos facilitadores por meio do Novo Processo de Importação (NPI).

Assim como citado por Coutinho (2025), a transição para ambientes de trabalho mais automatizados necessita de capacitações para lidar com as novas tecnologias, sendo importante assim a criação de programas de capacitação contínua para manter seus funcionários atualizados e preparados para novos desafios tecnológicos, algo que o respondente E3 confirmou em sua declaração, onde foi citado que não houve dificuldades internas na adaptação com o NPI devido sua equipe de profissionais ter sido treinada previamente a implementação do NPI.

**Quadro 1 - A percepção da empresa quanto ao Novo Processo de Importação (NPI)**

Categoria: Novo Processo de Importação (NPI) e os desafios na transição.	
Definição: O Novo Processo de Importação (NPI) foi criado para substituir modelos antigos e fragmentados de registro e controle de importações por um sistema centralizado e digitalizado (Sprenger, 2024). A percepção das empresas quanto a essa mudança é essencial, pois reflete o nível de aceitação, adaptação e expectativa em relação à eficiência do processo. Identificar os pontos positivos e os desafios é fundamental para mensurar os avanços que a tecnologia tem promovido no setor aduaneiro e validar sua importância e relevância como ferramenta de modernização do comércio exterior.	
E1	No início (o desafio) foi a adaptação aos sistemas do governo, teve um pouco de instabilidade nos sites do Siscomex e Siscarga, por exemplo, por um tempo. A utilização de novas áreas nos sites também levou algum tempo, pois éramos habituados a usar os sites antigos, então qualquer mudança de botões e campos de preenchimento exigia que olhássemos duas ou três vezes a tela para encontrar essas ferramentas que foram trocadas de lugar. Mas em geral foi bom porque havia menos campos pedindo informações repetidas.
E2	Tivemos poucos desafios, na atualização do Siscomex, por exemplo, só demorou um pouco para nos acostumar com o novo layout e, demorava um pouco mais para acessar o sistema com o certificado digital. Fora isso, não tivemos muita dificuldade.
E3	Não foi tão desafiador, pois o meu pessoal fez cursos para aprender antes, já há uns três meses atrás, eles fizeram vários cursos para aprender e os três ou quatro que fizeram compartilharam com os demais os conhecimentos. E o Sindicato do Despachante Aduaneiro também promove isso.
E4	No novo processo de importação, o que a gente está vendo é o uso intensivo de gerenciamento de risco. Tanto pela Receita que já usava antes, mas um aprimoramento das ferramentas de gerenciamento de risco, como também a estruturação, o gerenciamento de risco para os órgãos anuentes e no que tange a alteração do projeto, há o redesenho do processo muito importante ali com a eliminação de etapas desnecessárias. Também, o que eu acho muito importante foi a integração dos órgãos. Porque uma coisa que a gente tem que levar em consideração, que sempre estavam falando em todos esses seminários que a gente acompanha, não é que o NPI, no processo de importação ou o Portal Único Siscomex, ele substitui o Siscomex, certo? Ele substitui o Siscomex, e o sistema da Anvisa, e o sistema do exército, e do MAPA. De todos os órgãos a nascer, esse é muito mais amplo do que isso. Os três pilares desse novo processo: Redesenho dos processos, o uso intensivo em tecnologia e a reintegração dos órgãos atuantes, tanto a receita como os anuentes. É isso que eu acho que é a grande mudança, o grande salto.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na coleta de dados realizada.

O entrevistado E4 relatou que o NPI foi percebido como uma evolução do sistema Siscomex, anteriormente já utilizado, com destaque para a integração dos diversos sistemas anteriores em uma única plataforma, de forma que torna o acesso significativamente mais prático, eliminando etapas desnecessárias e integrando vários órgãos anuentes em um único sistema, um avanço amparado pelo Programa Portal Único de Comércio Exterior (Brasil, Siscomex, 2018), que expõe o propósito do NPI de simplificar processos e, consequentemente, a desburocratizá-los.

### 3.2. Percepção quanto a aplicação da Inteligência Artificial (IA) no Novo Processo de Importação (NPI)

O Quadro 2 apresenta os dados coletados com o foco no objetivo que buscou identificar a percepção das empresas quanto a aplicação da Inteligência Artificial no Novo Processo de Importação (NPI).

**Quadro 2 –A identificação da IA no NPI**

Categoria: Percepção da IA no NPI	
Definição: A implementação de qualquer inovação tecnológica exige um período de adaptação, que pode envolver treinamento de equipes, atualização de sistemas e mudança de processos internos. No caso do NPI, essa fase é decisiva para o sucesso da integração entre empresas e os sistemas governamentais (Brasil, Siscomex., 2018). Por isso, analisar como as empresas estão percebendo essa integração da Inteligência artificial no Novo Processo de Importação permite compreender os recursos, esforços e estratégias utilizados para se alinhar às novas exigências do comércio exterior digital.	
E1	Não é informado em nenhum lugar especificamente no site do Siscomex, mas sei que os sistemas provavelmente usam a IA no seu funcionamento, por conta da automatização de várias funções.
E2	Um exemplo que posso citar e que fazemos grande uso é do catálogo de produtos, além de várias áreas que tiveram atualizações que deixou o sistema intuitivo e prático.
E3	A meu ver ela ajudou muito nesse novo portal, nesse novo processo de importação. Ajudou muito porque veja, no passado nós tínhamos que fazer um monte de documentos, juntar um monte de outros documentos da empresa, do sócio, entregar na Receita Federal, e ia cair em análise e (só então) pedir. Hoje, é automático. Você entra no portal para habilitar empresa, ela vai te dar a condição, isso dependendo da capacidade financeira da empresa e do tempo de vida, você pode conseguir, na exportação é 100% ilimitado. Eles analisam seguinte: quanto tempo tem empresa, quanto ela contribuiu com impostos, encargos etc. E aí ela própria já dá o radar expresso ou limitado, dependendo da capacidade financeira ou ilimitado.
E4	Ela (a IA) está sendo utilizada mais no gerenciamento de risco. A Receita usa um modelo [...] de análise de risco em que ela faz um cruzamento de algumas variáveis para deter variáveis que são acessíveis para determinar o risco. Então, ela tem um modelo, que logicamente a construção exata do modelo a gente não tem acesso, até por uma questão de sigilo, [...] e é uma ferramenta que auxilia a fiscalização, determinando, indicando a necessidade ou não de uma verificação. Então, esse modelo também, os órgãos anuentes, estão aproveitando essa estruturação para também fazer o seu gerenciamento jurídico com base nessa experiência que a receita já desenvolve já há muitos anos.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na coleta de dados realizada

Conforme atestado por Barbão e Lee (2019), a IA pode ser definida como um conjunto de tecnologias que permite às máquinas executarem funções avançadas por meio da simulação de competências e habilidades humanas. No comércio exterior, a Inteligência Artificial tem aplicabilidade

na automação de tarefas, na previsão de demandas, na otimização de rotas, no rastreamento de cargas e na detecção de fraudes (Bhaskar; Suleyman, 2023). Dentro desta perspectiva, tem-se E3 reconhecendo que houve atualizações com automações em várias áreas da empresa, o que agiliza o trabalho cotidiano e evita erros operacionais, atestando a afirmação de Branco e Magrani (2022), que diz que a automação, visando otimizar tempo e reduzir erros, consiste no uso de ferramentas tecnológicas para executar atividades repetitivas com mínima intervenção humana.

Enquanto o entrevistado E2 acredita que os sistemas já usam IA por conta da automação de funções, mesmo que isso não seja declarado, o respondente E3 destaca que na área de habilitação de empresas para operar no comércio exterior, o processo foi simplificado e agilizado, algo que antes levava um período maior para aprovação, e agora é automático, o que sustenta o que foi dito por Raphanelli (2020) onde cita que houve também uma significativa celeridade processual, em que esse processo de análise de documentos ficou muito mais rápido.

E4 destacou que a IA está sendo utilizada principalmente no gerenciamento de risco pela Receita Federal, identificando-os nas operações e sendo aproveitado por outros órgãos anuentes para melhorar seus próprios processos de fiscalização e controle. Essa abordagem corrobora o que foi apontado por Coutinho (2025), ao evidenciar a capacidade da IA de processar grandes volumes de dados com precisão e vai ao encontro também de Branco e Magrani (2022) que citam que a IA consegue identificar atipicidades e padrões suspeitos em atividades de importação e de exportação.

Nota-se, portanto, que há o reconhecimento, mesmo que indireto, da presença de IA nos processos do Novo Processo de Importação.

### **3.3. Averiguar os pontos positivos com a aplicação da Inteligência Artificial (IA) no Novo Processo de Importação (NPI)**

O Quadro 3 registra a coleta de dados referente ao objetivo específico que buscou verificar os pontos positivos e ganhos adquiridos na aplicação da Inteligência Artificial (IA) no Novo Processo de Importação (NPI).

Considerando as percepções das empresas entrevistadas, é possível identificar que os principais pontos positivos relacionados ao uso da inteligência artificial no NPI envolvem maior agilidade, segurança e redução de custos. Tais aspectos caminham em consonância com as diretrizes previamente estabelecidas no NPI, conforme apontado pelos autores destacados e respondentes entrevistados.

As empresas E1 e E2 compartilham percepções convergentes quanto à aplicação da IA no âmbito do NPI. Entre os benefícios apontados estão a melhoria na análise crítica, a otimização do tempo, a

eliminação de repetições de informações e a redução de custos operacionais. Contudo, as empresas também ressaltam a importância de manter o equilíbrio entre o uso da tecnologia e a atuação humana, especialmente em etapas que exigem maior sensibilidade burocrática, como o desembaraço aduaneiro. As melhorias destacadas por ambos observando uma agilidade no processo e na inserção ao sistema, conectam assim, ao objetivo geral destacado pela Receita Federal do Brasil (Brasil, 2024), abordando como uma das melhorias da tecnologia, à redução da burocracia, dos custos logísticos e do tempo envolvido nas operações de exportação e importação.

**Quadro 3 - Os principais pontos positivos e ganhos adquiridos com a IA aplicada no NPI.**

Categoria: Pontos positivos e ganhos com a aplicação da Inteligência Artificial (IA) no Novo Processo de Importação (NPI).	
Definição: A aplicação da Inteligência Artificial no NPI visa tornar os processos de importação mais rápidos, seguros e eficientes. Entre os benefícios observados estão a redução de falhas humanas, agilidade nas análises, maior compliance e apoio à tomada de decisões estratégicas (Coutinho, 2025). Identificar os pontos de melhoria contribui para um uso mais ético, seguro e equilibrado da tecnologia, promovendo a integração entre máquinas e pessoas de forma sustentável.	
E1	Rapidez e praticidade, eu acho. Como o novo sistema tem menos repetições de informação de documentos, não perdemos tanto tempo e podemos fazer mais registros num dia, por exemplo. Também dá pra cadastrar regras fiscais e reutilizar em casos de importações com produtos que exigem regras fiscais específicas, o que também poupa bastante tempo.
E2	Em tese, trouxe agilização nos processos. No catálogo de produtos, por exemplo, foi facilitado o cadastro de produtos das operações através da área de catálogo de produtos no Siscomex, nele fazemos o upload de um catálogo pré-pronto, por exemplo, e o sistema identifica outros processos que importaram os mesmos produtos, isso salva bastante o nosso tempo.
E3	A possibilidade de eu fazer o registro do Duimp enquanto (a carga) ainda estiver navegando. E quando chegar, já vai estar desembaraçado. Qual a vantagem? É uma enorme redução de custos para o importador. Se eu espero o navio chegar, desovar o contêiner, esperar o terminal da presença de carga, se dois, três dias e depois eu registro a declaração de importação e dar um canal vermelho, vai mais uma semana para definir qual o fiscal que vai fazer a conferência física da mercadoria e se tiver alguma coisa de errado, vai cair em exigência para apresentar documentos, esclarecimento e isso pode onerar tanto numa armazenagem adicional de segundo período, quanto, de repente, numa taxa de <i>demurrage</i> de que não vai poder devolver o contêiner dentro do prazo acordado com o armador. Então é custo, e é custo que não se recupera, o importador tem prejuízo de fato.
E4	A facilitação do comércio, eu acho que esse, na verdade, acaba sendo o maior benefício para a sociedade. A gente tem recursos limitados para poder fazer a verificação de processos de importação e de exportação, recursos de estrutura da Receita Federal. Então, o gerenciamento de risco, ele faz uma análise e vai levar a um trabalho mais assertivo, muito mais coerente, ao invés de você ficar em muito “falso e positivo”. Você já direciona a fiscalização para aqueles casos em que realmente a atuação dela seja necessária. Então isso é muito melhor para a sociedade. [...] E temos aí riscos muito grandes envolvidos. Isso tudo só pode ser detectável e trabalhado com o uso intensivo de tecnologia e agora com o que a inteligência artificial vem trazendo para a gente, podemos avançar nesse quesito.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na coleta de dados realizada.

A E3 também ressalta que, ao antecipar o registro da Duimp no sistema da RFB, a análise desse registro permite evitar onerações relacionadas à sobrestadia de *container*, por exemplo, o que atesta o apontamento do NPI como instrumento para o gerenciamento antecipado de riscos (Ministério da Fazenda, Brasil, 2024).

A empresa E4, por sua vez, destaca que a principal contribuição da IA é a facilitação do comércio, especialmente por meio da fiscalização mais assertiva e incentivando a conformidade por parte dos colaboradores.

Percebe-se então que os ganhos obtidos pelas empresas foram em relação a tempo, como ao adiantar o registro da Duimp, uma atividade que antes do NPI precisava ocorrer apenas após a chegada da carga, além do cadastro de itens no Catálogo de Produtos, onde, diferentemente de antes do NPI, é possível reutilizar os cadastros realizados e no cadastro de regras fiscais, onde é igualmente possível a reutilização em casos de importações com produtos que exigem essas regras específicas. Outro ganho identificado é em relação a redução de tarefas manuais como preenchimento de documentos num único sistema, reduzindo a necessidade de informar dados repetidos em vários sistemas. Assim como os ganhos anteriormente citados, também destaca-se o ganho em relação à acessibilidade, como mencionado pelo E4, tornando essa área profissional mais compreensível para os atuais e os futuros profissionais de comércio exterior. Os resultados reforçam os ganhos proporcionados pela IA conforme destacado por Branco e Magrani (2022) e Silva Junior, Nascimento e Silva (2023).

### **3.4. A Inteligência Artificial (IA) aplicada no Novo Processo de Importação (NPI) e sua contribuição para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros**

O Quadro 4 registra a coleta de dados referente ao objetivo específico que buscou compreender se a Inteligência Artificial (IA), no âmbito do Novo Processo de Importação (NPI), contribui para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros.

Verifica-se que todos os entrevistados declararam que a Inteligência (IA) aplicada no NPI contribui positivamente para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros. Branco e Magrani (2022), cita que a automação agiliza a importação e a exportação, reduz falhas nos processos correspondentes e os seus custos operacionais, o que fica explícito na prática pela empresa E1. As empresas E1, E2 e E3 citaram maior agilidade com as implementações da IA no NPI, percebendo economia de tempo de atividades diferentes como inclusão de produtos, automação de registros, classificação fiscal e eliminação de etapas repetidas no processo de importação indo ao encontro com os objetivos do Ministério da Fazenda (Brasil, 2024).

A empresa E2 informou a importância da agilidade adquirida pelo sistema e enfatizou que as empresas que não se adaptarem aos avanços podem ter desvantagens. Essa visão mostra a importância da atualização contínua nos sistemas para aproveitar ao máximo cada benefício fornecido pelo Siscomex, que foi criado para executar a legislação do Comércio Exterior, para integrar atividades de registro,



acompanhamento e controle de operações da referida área e, assim, simplificar as exportações brasileiras (Ministério da Fazenda, Brasil, 2024).

**Quadro 4 - A Inteligência Artificial (IA) aplicada no Novo Processo de Importação (NPI) e sua contribuição para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros.**

<u>Categoria: A contribuição e eficiência operacional da IA no NPI</u>	
Definição: A Inteligência Artificial é uma tecnologia que permite automatizar tarefas repetitivas e complexas com mais precisão e agilidade. No contexto do Novo Processo de Importação (NPI), a IA atua como aliada estratégica na redução de erros, economia de tempo e custo, e aumento da produtividade operacional (Branco; Magrani, 2022). Dessa forma, é fundamental compreender como sua aplicação tem impactado diretamente a rotina dos despachantes aduaneiros e contribuído para a eficiência no processamento das importações.	
E1	Principal contribuição é a diminuição de erros. Como a IA já tem uma base de dados bem extensa a essa altura, acredito que muitos erros podem ser evitados, o que poupa tempo e prejuízos nos processos.
E2	A IA está avançando rápido e acho que as empresas que não acompanharem esses avanços podem acabar em desvantagem. O novo sistema deixou a aprovação da DI mais rápida e a inclusão de produtos mais prática, isso afeta muito a nossa rotina.
E3	(Contribuiu) muito, não só nessa possibilidade de poder registrar o Duimp enquanto o navio está em alto mar, digamos assim, como por exemplo, hoje eu tive uma exportação que o cliente vai mandar uma máquina de costura e de bordar para o exterior, para os Estados Unidos, ele vai mandar essa máquina para lá, ok? É uma máquina usada, ele vai vender, o camarada quer comprar, já está acertado e aí meu pessoal do operacional perguntou qual é a NCM? Ele não fazia a mínima ideia. Muito bem, é tão simples hoje, é questão de você usar a Inteligência Artificial de fato. A máquina estava na Invoice de Exportação em inglês. Eu copiei o nome de inglês e fui à Inteligência Artificial, fiz a tradução coloquei lá qual a NCM dessa máquina? Ela me abriu (a descrição) todinha. Eu entrei na TEC, na tarifa externa comum, eu tenho acesso a uma assinatura que a gente faz, e lá eu coloquei a NCM e apareceu outras máquinas de costura e bordar. Pronto, está correta o que a inteligência artificial me informou e aí eu informei ao meu operacional.
E4	A economia de tempo com a integração dos órgãos e eliminação de etapas desnecessárias. Gerenciamento de risco mais automatizado e aprimorado. O processo em si está bem mais estruturado, mais assertivo. Isso permite mais oportunidades para novos mercados se internacionalizar.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na coleta de dados realizada.

A E3 salientou a praticidade fornecida pela possibilidade de registro da declaração e gerenciamento de riscos antecipados, algo reforçado pela empresa E1 que acredita no potencial de diminuição de erros através do avanço da NPI. Pode-se notar, portanto, um avanço operacional positivo para os despachantes aduaneiros com a aplicação da IA nos processos de importação, por meio da otimização do tempo, redução dos erros, preenchimento de documentos, geração de pagamentos, verificação da conformidade regulatória, o que agiliza a importação e a exportação, reduz falhas nos processos correspondentes e os seus custos operacionais (Branco; Magrani, 2022), possibilitando a tomada de decisões mais assertivas acerca da alocação de recursos (Silva Junior; Nascimento; Silva, 2023).

Já a respondente de E4 frisou o aprimoramento no gerenciamento de risco automatizado no NPI, reconheceu que a estrutura do NPI em si apresenta-se mais assertiva e também cita a facilidade na integração de vários órgãos, respaldando Branco e Magrani (2022) que cita que a IA consegue analisar um significativo volume de dados e consequentemente consegue detectar atipicidades, padrões suspeitos em atividades de importação e de exportação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil busca ampliar sua presença no comércio internacional por meio da modernização dos processos de importação, com destaque para o Novo Processo de Importação (NPI), que visa digitalizar e centralizar informações, promovendo maior agilidade, controle e transparência. Apesar dos avanços, há preocupações com riscos administrativos e aduaneiros, como inconsistências em dados e documentos. Nesse contexto, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) contribui para facilitar as interações e o gerenciamento de riscos. A aplicação da Inteligência Artificial (IA) nos sistemas permite operações autônomas, otimizando processos, reduzindo perdas e aumentando a eficiência.

Partindo dessa percepção, estabeleceu-se como objetivo geral compreender se a Inteligência Artificial (IA), no âmbito do Novo Processo de Importação (NPI), contribui para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros. Para um maior esclarecimento desse objetivo, foram definidos objetivos específicos.

O objetivo específico de verificar a percepção das empresas sobre o NP revelou que, embora enfrentem desafios na adaptação e na curva de aprendizado exigida pela tecnologia, as empresas reconhecem avanços significativos com sua implementação. O NPI tem se mostrado um facilitador das operações, especialmente pela integração de dados, contribuindo para maior eficiência nos processos.

Diante da percepção positiva sobre a implementação do NPI, foi definido como objetivo específico identificar os pontos positivos apontados pelas empresas. Entre os principais benefícios destacados estão: praticidade, redução de erros humanos e economia de tempo. No entanto, também foram mencionados desafios, como falhas técnicas, lentidão nos sistemas e falta de integração entre plataformas. Além das empresas demonstrarem preocupação com o equilíbrio entre tecnologia e atuação humana, reforçando que a IA deve ser utilizada como apoio estratégico, e não como substituição dos profissionais da área.

Levando em conta o crescimento global do uso da IA e seu potencial como ferramenta estratégica no comércio exterior, foi definido como objetivo específico analisar a percepção das empresas sobre sua aplicação no NPI. Observou-se que, embora a IA ainda esteja presente de forma indireta nos processos cotidianos, as empresas demonstram interesse crescente em utilizá-la para aprimorar suas operações. Essa adoção tem sido feita de forma estratégica e cautelosa, refletindo uma valorização dos ganhos proporcionados pela tecnologia, como maior agilidade, confiabilidade, redução de falhas, melhor compreensão dos processos e maior acessibilidade à área de comércio exterior.

O objetivo geral da pesquisa foi compreender se a Inteligência Artificial (IA), no âmbito do Novo Processo de Importação (NPI), contribui para a eficiência operacional dos despachantes aduaneiros e, a análise das percepções das empresas participantes, revelou resultados positivos. As principais

contribuições observadas incluem a eliminação de etapas desnecessárias, automação e aprimoramento do gerenciamento de riscos, além de procedimentos mais estruturados, assertivos e intuitivos. Esses avanços têm facilitado o acesso de novos profissionais à área e contribuído para o aperfeiçoamento dos que já atuam no setor.

Contudo, algumas limitações na pesquisa devem ser consideradas. O estudo contou com um número reduzido de empresas participantes, o que restringe a possibilidade de generalização dos resultados. Além disso, o tema encontra-se em constante evolução, e as percepções relatadas refletem um período de tempo de uma fase ainda inicial de implementação do NPI, podendo sofrer alterações à medida que os sistemas se consolidem.

Diante dos resultados obtidos, recomenda-se que pesquisas futuras ampliem a amostra, incluindo empresas de diferentes setores e perfis. Também é importante explorar, de forma comparativa, os impactos da Inteligência Artificial (IA) em outros processos aduaneiros. Estudos de longo prazo podem contribuir para acompanhar a evolução da percepção das empresas e avaliar os efeitos da IA no comércio exterior brasileiro ao longo do tempo.

Assim, conclui-se que a Inteligência Artificial é vista pelos despachantes aduaneiros como uma ferramenta estratégica de modernização no Novo Processo de Importação (NPI), com potencial para otimizar operações, reduzir custos e aumentar a competitividade. No entanto, sua implementação ainda exige ajustes técnicos e humanos para que seus benefícios sejam plenamente alcançados.

## REFERÊNCIAS

- ARCHEGAS, J. V.; MAIA, G. O que é inteligência artificial (IA)? Análise em três atos de um conceito em desenvolvimento. **Cadernos Adenauer**, v. 23, n. 2, p. 14–17, 2022. Disponível em: <https://www.kas.de/documents/265553/265602/Cad+2022-2+-+cap%C3%ADtulo+1.pdf/44d3b14f-76a3-1563-9c73-081f7e7d7002?t=1657650403844> Acesso em: set. 2025.
- BALUSAMY, B.; ABIRAMI, N.; KADRY, S.; GANDOMI, A. **Big Data: Concepts, Technology, and Architecture**. [S. l.], John Wiley & Sons, Inc, 2021.
- BARBÃO, M.; LEE, K. **Inteligência Artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**. Porto Alegre: Globo, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARELLI, A. A.; LEME, R. R. Impacto da inteligência artificial na transformação digital das empresas: remodelando processos, negócios e tomadas de decisões. **Brazilian Journal of Technology**, [S. l.], v. 7, n. 4, p. e73942, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.38152/bjtv7n4-004> Acesso em: set. 2025.

BHASKAR, M.; SULEYMAN, M. **A próxima onda: Inteligência Artificial, poder e o maior dilema do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2023.

BISHOP, C. M. **Pattern Recognition and Machine Learning**. New York: Springer Science + Business Media, 2006.

BRANCO, S.; MAGRANI, E. **Inteligência Artificial: aplicações e desafios**. Rio de Janeiro: Obliqua, 2022.

BRASIL. **Regimes Aduaneiros**. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/informacoes/regimes-aduaneiros> Acesso em: fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços – MDIC. **Comércio exterior brasileiro bate recordes e fecha 2023 com saldo de US\$ 98,8 bi**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/janeiro/comercio-exterior-brasileiro-bate-recordes-e-fecha-2023-com-saldo-de-us-98-8-bi> Acesso em: jan. 2025.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. **Receita Federal disponibilizará ambiente de treinamento para o CCT - Aéreo**. Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/informacoes/demais-noticias-de-comercio-exterior/importacao/receita-federal-disponibilizara-ambiente-de-treinamento-para-o-cct-aereo> Acesso em: set. 2025.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. **Sistema Integrado de Comércio Exterior - Siscomex**. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/assuntos/aduana-e-comercio-exterior/importacao-e-exportacao/sistema-integrado-de-comercio-exterior-siscomex> Acesso em: set. 2025.

BRASIL. Sistema Integrado de Comércio Exterior – Siscomex. **Proposta de Novo Processo de Importação. Programa Portal Único de Comércio Exterior Versão 2.0**. [s.l: s.n.]. Disponível em: [https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2019/09/NPI\\_POS.pdf](https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2019/09/NPI_POS.pdf) Acesso em: set. 2025.

COUTINHO, R. O impacto da IA e automação nas organizações: desafios e oportunidades para a transformação organizacional. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 18, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.14885186. Disponível em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/o-impacto-da-inteligencia-artificial-e-automacao-nas-organizacoes-desafios-e-oportunidades-para-a-transformacao-organizacional> Acesso em: set. 2025.

CUNHA, C. R.; GRUPENMACHER, B. T.; STAMILE, N. O uso da Inteligência Artificial na fiscalização tributária e a opacidade algorítmica: o caso do sistema de seleção aduaneira por aprendizado de máquina - SISAM. **Pensar**, v. 29, n. 3, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5020/2317-2150.2024.13867> Acesso em: set. 2025.

GOMES, D. S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, v. 1, n. 2, 2010. Disponível em: [https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia\\_intro.pdf](https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf) Acesso em: set. 2025.

IA: 74% das MPMEs utilizam como estratégia de produtividade. Dino divulgador de notícias. **Valor Econômico**. Disponível em: <https://valor.globo.com/patrocinado/dino/noticia/2024/07/12/ia-74-das-mpmes-utilizam-como-estrategia-de-produtividade.ghtml> Acesso em: set. 2025.

INTERNATIONAL MONETARY FUND – IMF. Globalization: A Brief Overview. **IMF Issues Briefs**. v. 08; N.02, 2008. Disponível em: <https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2008/053008.htm> Acesso em: set. 2025.

JAMBEIRO FILHO, J. E. S. **Inteligência Artificial no Sistema de Seleção Aduaneira por Aprendizado de Máquina**. Brasília, DF: Receita Federal, 2016. (14ª Prêmio de Criatividade e Inovação da Receita Federal do Brasil, 2015). Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4622/1/1%C2%BA%20lugar%20do%2014%C2%BA%20Premio%20RFB.pdf> Acesso em: set. 2025.

KAUFMAN, D. **Desmistificando a inteligência artificial**. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

LUZ, P. V. A Importância Do Siscomex Nas Operações De Comércio Exterior: Importação E Exportação De Bens. **South American Development Society Journal**, [S. l.], v. 5, n. 13, p. 57, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v5i13p57-72> Acesso em: set. 2025.

MARTELLI, A.; OLIVEIRA FILHO, A. J. O.; GUILHERME, C. D.; DOURADO, F. F. M.; SAMUDIO, E. M. M. Análise de Metodologias para Execução de Pesquisas Tecnológicas. **Brazilian Applied Science Review**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 468–477, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34115/basrv4n2-006> Acesso em: set. 2025.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, RS, v. 22, n. 37, p. 7- 32, 1999. Disponível em: <http://pesquisaemeducacaoufrgs.pbworks.com/w/file/fetch/60815562/Analise%20de%20conte%C3%BAdo.pdf> Acesso em: set. 2025.

OLIVEIRA, H. P. C.; TRINDADE, A. S. C. E. Inteligência Artificial (IA) generativa e competência em informação: habilidades informacionais necessárias ao uso de ferramentas de IA generativas em demandas informacionais de natureza acadêmica-científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 29, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/47485>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/GVCW7KbcRjGVhLSrmy3PCng/?lang=pt> . Acesso em: set. 2025.

OTTER, D. W. ; MEDINA, J. R., KALITA, J. K. A survey of the usages of deep learning for natural language processing. **IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems**, v.32, n.2, p.604-24, 2020. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9075398> Acesso em: set. 2025.

BRASIL. **Programa Portal Único de Comércio Exterior. Conheça o Programa** Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/programa-portal-unico/conheca-o-programa> Acesso em: set. 2025.

BRASIL. Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro). **Portal Único Siscomex contribui para a evolução das exportações brasileiras**. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2020/portal-siscomex-evolucao-exportacao-brasil> Acesso em: set. 2025.

RAPHANELLI, D. F. Facilitação do comércio: uma análise ex post do Programa Portal Único de comércio exterior. **Enap.gov.br**, 2020. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/6238> Acesso em: set. 2025.

RESNICK, P.; VARIAN, H. R. Recommender systems. **Communications of the ACM**, [S. l.], v. 40, n. 3, p. 56-58, 1997. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/245108.245121> Acesso em: set. 2025.

ROCHA, L.; DE MORAES, N.; GONÇALVES, S.. Mercado e reações dos consumidores frente a taxaação de importações no Brasil – Análise retrospectiva e perspectiva. **Revista Foco**, [S. l.], v. 17, n. 11, p. e6666, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/6666> Acesso em: set. 2025.

RUSSELL, S. **Inteligência artificial a nosso favor**. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

SAAD, T. **Uso de inteligência artificial na indústria eleva produtividade em 38%**. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/negocios/industria/inteligencia-artificial-industria-barata-economia-ate-38> Acesso em: set. 2025.

SILVA JUNIOR, L. A.; NASCIMENTO, J. L. F.; SILVA, G. E. **Inteligência Artificial como inovação nas organizações**. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA), Recife, 2023. Disponível em: <https://www.grupounibra.com/repositorio/ADMIN/2023/inteligencia-artificial-como-inovacao-nas-organizacoes.pdf> Acesso em: set. 2025

SPRENGER, L. Guia do Novo Processo de Importação (NPI). **Fazcomex**. 2025. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/npi/> Acesso em: set. 2025.

TAULLI, T. **Introdução à Inteligência Artificial**. SãoPaulo: Novatec, 2020.

THOMSON REUTERS. Os 4 Riscos do Novo Processo de Importação. Disponível em: <https://www.thomsonreuters.com.br/content/dam/ewp-m/documents/brazil/pt/pdf/white-papers/riscos-de-nao-estar-preparado-para-o-novo-processo-de-importacao.pdf> Acesso em: set. 2025.

TORFI, A.; SHIRVANI, R. A.; KENESHLOO, Y.; TAVAF, N.; FOX, E. A. Natural language processing advancements by deep learning: a survey. **arXiv preprint arXiv:2003.01200**, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2003.01200> Acesso em: set. 2025.