

**INTEGRAÇÃO DA IA NA JANELA ÚNICA ELETRÓNICA: INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA NA GESTÃO ADUANEIRA DE MOÇAMBIQUE**

**INTEGRATION OF AI INTO THE ELECTRONIC SINGLE WINDOW:  
TECHNOLOGICAL INNOVATION IN MOZAMBIQUE'S CUSTOMS MANAGEMENT**

**Autor: Domingos Alfredo Tembe**

*Mestrado em Sociologia do Trabalho e das Organizações, Instituto Superior Monitor, Maputo.*

*Email: [domingostemb@gmail.com](mailto:domingostemb@gmail.com)*

*Contacto: +258 84 52 68 170 (WhatsApp)*

Maputo, Julho de 2025

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o potencial da integração da Inteligência Artificial (IA) à Janela Única Eletrónica (JUE) como estratégia para otimizar a eficiência operacional e fortalecer a transparência da gestão aduaneira em Moçambique. A investigação fundamenta-se na Teoria da Modernização Tecnológica, proposta por Michael Barzelay, que destaca o papel transformador das tecnologias digitais na reforma da administração pública. Adotou-se uma abordagem qualitativa e exploratória, baseada na análise documental e na revisão bibliográfica, para examinar dados sobre o funcionamento da JUE e explorar as possibilidades de aplicação da IA no processo de desembaraço aduaneiro de mercadorias. Os resultados evidenciam que a IA possui elevado potencial para aprimorar a análise preditiva, detectar fraudes com maior precisão e aumentar a eficiência dos serviços aduaneiros, promovendo maior transparência e agilidade nos procedimentos. Entretanto, foram identificados desafios significativos, como a fragilidade da infraestrutura tecnológica e a escassez de recursos humanos qualificados no contexto moçambicano. Conclui-se que, apesar dessas limitações, a incorporação da IA à JUE representa uma oportunidade estratégica para a modernização da gestão aduaneira, sendo essencial o investimento em capacitação técnica, infraestrutura digital e o estabelecimento de parcerias institucionais para garantir a sustentabilidade e eficácia do processo.

**Palavras-chave:** Janela Única Eletrónica, Inteligência Artificial, Inovação Tecnológica, Gestão Aduaneira.

## ABSTRACT

This research aimed to assess the potential of integrating Artificial Intelligence (AI) into the Electronic Single Window (ESW) as a strategy to optimize operational efficiency and strengthen transparency in customs management in Mozambique. The study is grounded in the Technological Modernization Theory proposed by Michael Barzelay, which emphasizes the transformative role of digital technologies in public administration reform. A qualitative and exploratory approach was adopted, based on document analysis and literature review, to examine data on the functioning of the ESW and explore the possibilities of applying AI to the customs clearance process. The findings show that AI holds significant potential to enhance predictive analysis, improve fraud detection accuracy, and increase the efficiency of customs services, thereby promoting greater transparency and agility in procedures. However, notable challenges were identified, such as weak technological infrastructure and a shortage of qualified human resources within the Mozambican context. The study concludes that, despite these limitations, integrating AI into the ESW represents a strategic opportunity for modernizing customs management. Investments in technical

training, digital infrastructure, and the establishment of institutional partnerships are essential to ensure the sustainability and effectiveness of this process.

**Keywords:** Electronic Single Window, Artificial Intelligence, Technological Innovation, Customs Management.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos têm desempenhado um papel central na transformação dos processos administrativos e operacionais em diversas esferas da gestão pública. No setor aduaneiro, as tecnologias digitais vêm sendo incorporadas de forma progressiva, com o objetivo de aumentar a eficiência, a transparência e o controle nas operações de comércio internacional. Neste contexto, a Janela Única Eletrônica (JUE) representa um marco importante para Moçambique, atuando como um sistema informático integrado de facilitação do comércio que permite a submissão eletrônica de documentos e informações aduaneiras por meio de uma única plataforma digital.

Desde a sua implementação em 2012, a JUE tem desempenhado um papel transformador na gestão aduaneira moçambicana, contribuindo significativamente para a redução do tempo de desembaraço de mercadorias e o aumento da arrecadação fiscal. De acordo com dados do Centro de Integridade Pública (CIP, 2016), entre 25% e 28% do total das receitas do Estado são recolhidas por meio da JUE, o que evidencia sua relevância estratégica para a economia nacional.

Contudo, o dinamismo e a complexidade crescentes do comércio internacional impõem novos desafios à administração aduaneira, exigindo modernização constante dos seus sistemas e práticas. É nesse cenário que a Inteligência Artificial (IA) surge como uma tecnologia inovadora com elevado potencial para automatizar processos, reforçar a gestão de riscos, melhorar a conformidade e ampliar a capacidade analítica dos sistemas aduaneiros. Países que já adotam a IA em suas administrações fiscais colhem ganhos em celeridade, combate à fraude e otimização da tomada de decisões.

Em Moçambique, a integração da IA à JUE representa uma oportunidade estratégica para aprofundar a digitalização da gestão aduaneira, alinhando o país às tendências internacionais e

fortalecendo sua capacidade institucional. Sob a perspectiva da Teoria da Modernização Tecnológica, este artigo propõe analisar o potencial transformador da integração da Inteligência Artificial na Janela Única Eletrónica, considerando os benefícios esperados, os desafios operacionais e os requisitos institucionais para sua efetivação no contexto moçambicano.

### 1.1. Problema de Pesquisa

Apesar dos avanços proporcionados pela Janela Única Eletrónica (JUE), a gestão aduaneira em Moçambique continua a enfrentar diversos desafios, como tempos de processamento prolongados, riscos de fraudes fiscais e limitações na análise de dados em tempo real. A ausência de tecnologias avançadas, como a Inteligência Artificial (IA), restringe a capacidade de resposta proativa às exigências do comércio internacional. Soma-se a isso a infraestrutura tecnológica ainda limitada e a escassez de profissionais qualificados em IA, que representam barreiras significativas à modernização do setor.

Diante desse cenário, surge a seguinte pergunta de partida: *Como a integração da Inteligência Artificial (IA) à Janela Única Eletrónica (JUE) pode superar as limitações atuais da gestão aduaneira em Moçambique, promovendo maior eficiência, transparência e alinhamento às boas práticas internacionais?*

Parte-se do argumento de que a adoção de tecnologias inteligentes, aliada a reformas institucionais, pode não apenas otimizar a eficiência operacional, mas também alinhar o país às boas práticas internacionais. A IA oferece recursos para o processamento automatizado de grandes volumes de dados, identificação de padrões de risco em tempo real, e melhoria da rastreabilidade das operações aduaneiras (Russell & Norvig, 2016), aspectos essenciais para prevenir fraudes, reduzir tempos de despacho e aumentar a previsibilidade no comércio transfronteiriço.

Embora esta pesquisa se concentre exclusivamente no contexto moçambicano, a experiência de países vizinhos, como a África do Sul (RSA), evidencia que a transformação digital dos sistemas aduaneiros, quando sustentada por políticas públicas claras, capacitação técnica e infraestrutura adequada, pode contribuir significativamente para a transparência fiscal, o combate

à corrupção e a atração de investimentos externos. Nesse sentido, a integração da Inteligência Artificial (IA) à Janela Única Eletrônica (JUE) deve ser compreendida não apenas como uma inovação tecnológica, mas como uma estratégia fundamental para fortalecer a soberania econômica e a inserção competitiva de Moçambique no comércio internacional.

## **1.2. Objetivos da Pesquisa**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

Avaliar o potencial da integração da Inteligência Artificial (IA) à Janela Única Eletrônica (JUE) como estratégia para otimizar a eficiência operacional e fortalecer a transparência da gestão aduaneira em Moçambique.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Analisar os benefícios já alcançados com a implementação da Janela Única Eletrônica (JUE) na melhoria da eficiência operacional e da transparência dos processos aduaneiros em Moçambique;
- Identificar aplicações potenciais da Inteligência Artificial (IA) na automação, análise de risco e otimização da gestão aduaneira, com base em experiências internacionais pertinentes ao contexto moçambicano;
- Propor estratégias técnicas, institucionais e financeiras para viabilizar a adoção eficaz da IA na JUE, considerando os desafios específicos do ambiente aduaneiro de Moçambique.

## **1.3. Justificativa**

A modernização dos sistemas aduaneiros é amplamente reconhecida pela literatura como um fator essencial para o fortalecimento da governança fiscal, a facilitação do comércio e a integração competitiva dos países no mercado global. Diversos estudos (WCO, 2020; UNECA, 2019; Oliveira et al., 2021) apontam que a digitalização aduaneira, especialmente com a incorporação de tecnologias como a Inteligência Artificial (IA), tem o potencial de transformar a gestão de fronteiras, promovendo maior eficiência, transparência e controle de riscos.

No contexto africano, países como a África do Sul já avançaram significativamente com plataformas tecnológicas integradas, como o *SARS eFiling*, que utiliza algoritmos de IA para análise de dados em tempo real e gestão proativa de riscos. Essas soluções têm contribuído para a redução do tempo de despacho, a prevenção de fraudes e o aumento da arrecadação fiscal. Em contraste, Moçambique, embora tenha implementado com sucesso a Janela Única Eletrónica (JUE), ainda apresenta limitações em termos de automação avançada, interoperabilidade de sistemas e análise preditiva.

Estudos específicos sobre a JUE em Moçambique (CIP, 2016; USAID, 2018) reconhecem sua contribuição para a arrecadação fiscal e a eficiência operacional, mas também alertam para a necessidade de modernização contínua, especialmente no que diz respeito à adoção de tecnologias emergentes. É nesse ponto que a presente pesquisa oferece um contributo relevante, ao investigar de forma crítica como a integração da IA pode potencializar a JUE, superando os atuais entraves operacionais e institucionais, à luz de experiências internacionais e das boas práticas recomendadas para a modernização aduaneira. Além de propor recomendações práticas para o contexto moçambicano, a pesquisa contribui teoricamente ao aplicar a Teoria da Modernização Tecnológica no campo da administração aduaneira, ampliando sua aplicabilidade em contextos africanos. Também contribui para os debates sobre alinhamento com os padrões da Organização Mundial das Alfândegas (OMA), fortalecendo o ambiente de negócios, a segurança fiscal e a inserção internacional do país.

## 2. ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL E TEÓRICO

Neste capítulo primeiro fez-se uma breve contextualização do surgimento da JUE em Moçambique, em seguida o enquadramento conceptual e teórico, que consiste na definição e operacionalização dos conceitos-chaves, de seguida a discussão da teoria que norteia a pesquisa.

### 2.1. Contextualização do Surgimento da JUE em Moçambique

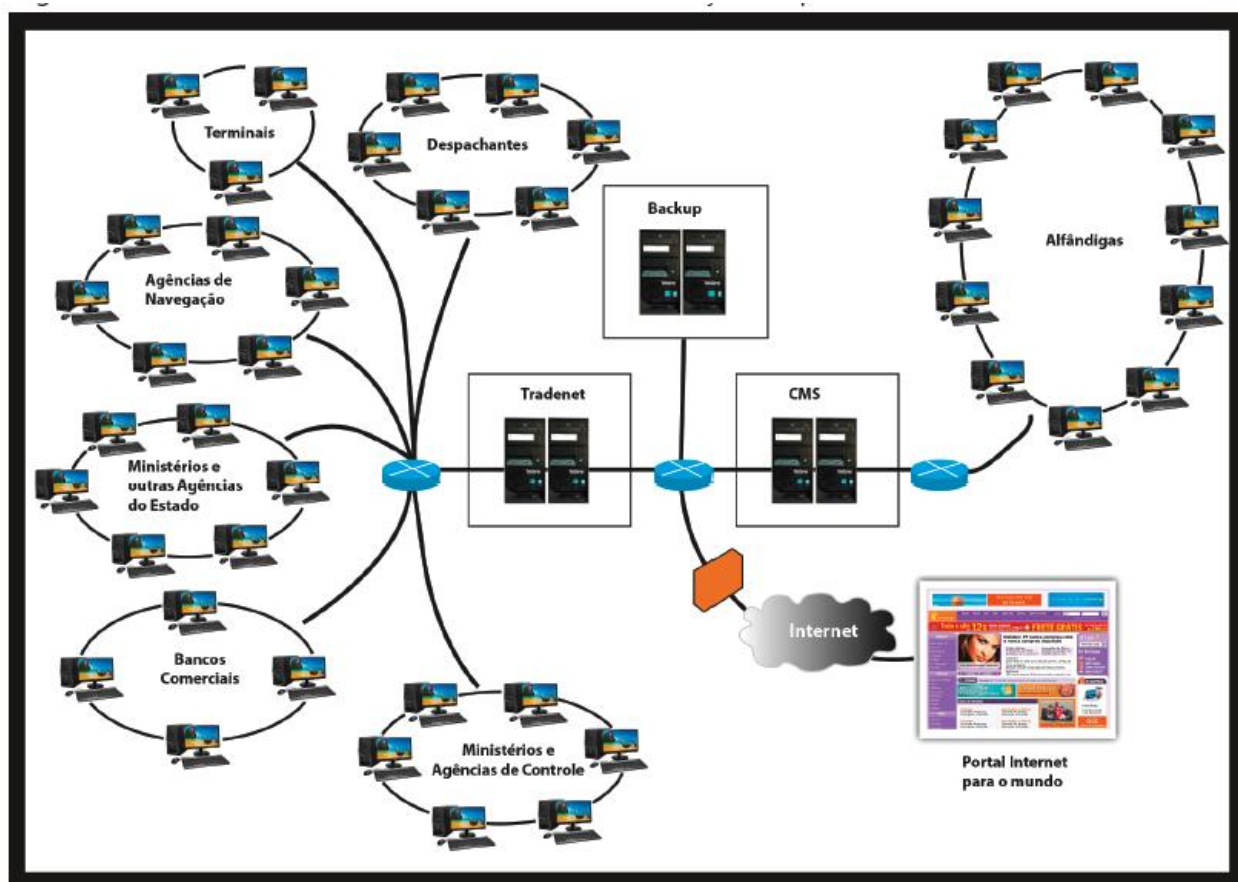
A Janela Única Eletrónica (JUE) surgiu como resposta à necessidade de modernização e maior eficiência no sistema aduaneiro moçambicano. Essa transformação teve origem numa ampla reforma conduzida pelas Alfândegas de Moçambique a partir da segunda metade da década de 1990, liderada pela agência britânica *Crown Agents*. Entre os marcos dessa reforma, destacou-se a substituição do Boletim de Registo de Importação (BRI) pela plataforma informatizada *Trade Information and Management System (TIMS)*, o primeiro passo na digitalização do desembaraço aduaneiro no país. (CIP, 2016).

No entanto, já no início dos anos 2000, persistiam desafios como a lentidão no processamento aduaneiro, elevada percepção de corrupção e pressões externas para alinhar Moçambique às boas práticas internacionais (CIP, 2016). Organismos como a Organização Mundial das Alfândegas (OMA) e a Organização Mundial do Comércio (OMC) incentivavam a adoção de sistemas eletrónicos como parte das exigências para facilitar o comércio global. Internamente, entidades como a Confederação das Associações Económicas de Moçambique (CTA) também pressionavam por reformas que tornassem o ambiente de negócios mais competitivo e transparente.

Foi nesse contexto que o governo, influenciado por estudos técnicos e experiências regionais, como a reunião sobre facilitação do comércio realizada em Durban (2002), decidiu implementar um sistema eletrónico integrado para o comércio externo, em parceria com a empresa *Mozambique community Network (MCNET)*. O sistema JUE, aprovado pelo Diploma Ministerial n.º 25/2012 de 12 de Marco, foi concebido para reduzir o tempo de desembaraço (anteriormente em média 21 dias, passando para aproximadamente 48h), minimizar o contato físico entre agentes e operadores, e combater perdas de receita, garantindo que os pagamentos fossem feitos diretamente à conta bancária da Autoridade Tributária de Moçambique. Assim, a JUE representou um marco estratégico rumo à digitalização e à eficiência na administração aduaneira em Moçambique.

A plataforma JUE funciona por meio da submissão eletrônica das declarações aduaneiras e é composta por dois subsistemas interligados: o TradeNet e o Customs Management Services (CMS), conforme ilustra a imagem 1. O *TradeNet* é acessível a todos os intervenientes no processo de comércio externo, despachantes aduaneiros, agências de navegação, terminais de carga, ministérios e agências de controlo, e é por meio dele que se processa a submissão das declarações aduaneiras. Já o *CMS* é de uso exclusivo das Alfândegas, que o utilizam para analisar e processar essas declarações. Outros órgãos de controlo, como a Direção de Auditoria, Investigação e Inteligência das Alfândegas, também têm acesso simultâneo às informações, reforçando a fiscalização e a gestão da receita pública.

Imagem 1: Funcionamento do sistema JUE na tramitação dos processos aduaneiros



Fonte: MCNET Apud CIP (2016)

## 2.2. Conceptualização

A modernização da gestão aduaneira tem-se afirmado como uma prioridade estratégica para os Estados que buscam fortalecer sua inserção no comércio internacional. A gestão aduaneira é compreendida como o conjunto de políticas, procedimentos e práticas voltadas para o controlo, facilitação e fiscalização do comércio de mercadorias, com o objetivo de assegurar o cumprimento da legislação fiscal e comercial, promover a arrecadação de receitas e garantir a segurança econômica (OMA, 2011; World Bank, 2018).

Em Moçambique, a responsabilidade pela gestão aduaneira cabe à Autoridade Tributária, por meio da Direção Geral das Alfândegas. Essa entidade é encarregada de garantir a observância dos procedimentos aduaneiros, conforme estabelecido nas Regras Gerais de Desembaraço Aduaneiro de Mercadorias, aprovadas pelo Decreto n.º 37/2023, de 29 de junho. As presentes Regras Gerais estabelecem os princípios e normas de controlo e de desembaraço aduaneiro de bens, mercadorias, valores e respetivos meios de transporte. Tais regras aplicam-se a todas as formas de comércio internacional, incluindo o comércio eletrónico fronteiriço que ocorra no território aduaneiro nacional.

Nesse contexto, destaca-se a Janela Única Eletrónica (JUE) como uma solução inovadora destinada a melhorar a eficiência dos processos aduaneiros. Trata-se de um sistema digital integrado que permite a submissão eletrónica de documentos e informações por meio de uma única plataforma. A JUE conecta diversos intervenientes do comércio externo, despachantes, bancos, agências reguladoras e autoridades aduaneiras, com o propósito de reduzir a burocracia, acelerar o desembaraço de mercadorias e aumentar a transparência (UNCTAD, 2005; CIP, 2016).

Atualmente, uma empresa importadora pode submeter digitalmente, em tempo real, toda a documentação exigida (fatura comercial, licenças, certificados de origem), efetuar o pagamento dos direitos aduaneiros por transferência bancária e obter a liberação das mercadorias sem a necessidade de deslocamento físico a diversos órgãos, processo que, anteriormente, poderia durar dias ou até semanas.

Apesar dos avanços promovidos pela JUE, ainda persistem desafios estruturais, como a ocorrência de fraudes, subfaturação, demoras no desembaraço e limitações na análise de dados em

tempo real. É neste cenário que a Inteligência Artificial (IA) se apresenta como uma inovação tecnológica estratégica, capaz de ampliar a eficácia da funcionalidade da JUE.

A IA refere-se a sistemas computacionais capazes de simular capacidades humanas, como a análise de dados, o reconhecimento de padrões e a tomada de decisões autônomas (Russell & Norvig, 2016; OECD, 2019). No domínio da gestão aduaneira, a IA oferece ferramentas robustas para prever riscos, identificar fraudes fiscais e automatizar tarefas repetitivas, o que permite um controlo mais eficaz, ágil e proativo das operações de comércio.

Um caso exemplar ocorre na África do Sul, onde a plataforma digital SARS eFiling já incorpora ferramentas de IA e análise de dados para monitorar, em tempo real, as operações comerciais, identificar discrepâncias e reduzir o tempo das inspeções físicas. Com isso, a South African Revenue Service (SARS) tem conseguido melhorar a arrecadação e diminuir significativamente o número de intervenções manuais.

Em Moçambique, a Autoridade Tributária tem explorado iniciativas-piloto envolvendo sistemas de análise preditiva e digitalização de arquivos históricos. No entanto, essas ações ainda enfrentam desafios consideráveis, como a escassez de profissionais qualificados em tecnologias de informação e a insuficiência de infraestrutura digital em postos fronteiriços estratégicos, como o de Ressano Garcia.

A relação entre a JUE e a IA insere-se num contexto mais amplo de inovação tecnológica, entendida como a introdução de novos processos ou tecnologias capazes de gerar ganhos de eficiência, qualidade e controle (Soete, 2008). No setor aduaneiro, essa inovação traduz-se na digitalização dos fluxos operacionais, no uso de plataformas integradas e na aplicação de algoritmos inteligentes para reforçar a fiscalização e reduzir o tempo de processamento das mercadorias.

Assim, a integração entre JUE, IA e os princípios da inovação tecnológica representa um novo paradigma para a gestão aduaneira moderna, com impactos positivos na competitividade econômica, no combate à evasão fiscal e na conformidade com os padrões internacionais de facilitação do comércio.

### 2.3. Enquadramento Teórico

Este estudo é fundamentado na Teoria da Modernização Tecnológica, defendida por Michael Barzelay (2000), que postula que a adoção de tecnologias avançadas pode transformar sistemas administrativos públicos, promovendo eficiência, transparência e conformidade. Surgida no contexto da Nova Gestão Pública (NGP) no final do século XX, a teoria tem como pressupostos: (1) a tecnologia é um catalisador para reformas administrativas; (2) a modernização exige mudanças organizacionais e culturais; e (3) a eficiência e a qualidade dos serviços públicos dependem da integração de ferramentas inovadoras, como a inteligência artificial (IA). Barzelay argumenta que a NGP, ao incorporar tecnologias, substitui valores burocráticos tradicionais (legalidade, imparcialidade) por princípios de eficiência e efetividade.

Contudo, essa perspectiva otimista é alvo de críticas. Christopher Hood (1998), por exemplo, questiona os pressupostos da NGP e da modernização tecnológica, alertando que a ênfase excessiva na eficiência e na automação pode comprometer valores essenciais da administração pública, como a equidade, a legalidade e a transparência. Hood também destaca que a tecnologia não é neutra e que sua implementação está sujeita a limitações políticas, culturais e institucionais, podendo aprofundar desigualdades ou gerar novas formas de exclusão.

A Janela Única Electrónica (JUE) é um exemplo de modernização tecnológica em Moçambique. Trata-se de uma plataforma digital que integra processos aduaneiros, permitindo a submissão de informações padronizadas por operadores de comércio (TRADENET) e o processamento de declarações pelas alfândegas (CMS). Implementada em 2012, a JUE reduziu o tempo de desembaraço e aumentou a arrecadação de receitas fiscais, contribuindo para cerca de 25% a 28% das receitas do Estado, (CIP, 2016). Contudo, conforme destaca a crítica de Hood, a modernização tecnológica requer mais do que soluções técnicas: é necessário considerar as condições institucionais e os impactos sociais da sua implementação.

A nível global, a Inteligência Artificial (IA) tem revolucionado a gestão aduaneira ao aprimorar a arrecadação de receitas, fortalecer os mecanismos de gestão de riscos e reduzir significativamente a necessidade de intervenções manuais, como o caso da República da África do Sul (RSA), que já integra soluções de IA por meio da plataforma SARS eFiling, otimizando a eficiência e a transparência dos seus processos aduaneiros.

Em Moçambique, embora a adoção da Inteligência Artificial (IA) enfrente desafios significativos, como infraestrutura tecnológica limitada, conectividade desigual entre zonas urbanas e rurais, escassez de profissionais qualificados e baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento, a Teoria da Modernização Tecnológica, conforme defendida por Michael Barzelay (2000), oferece uma perspectiva construtiva. Esta teoria sustenta que tais obstáculos não são barreiras intransponíveis, mas sim desafios estruturais que podem ser superados por meio de investimentos estratégicos, capacitação técnica e reformas institucionais progressivas.

Segundo Barzelay, o progresso tecnológico na administração pública não ocorre de forma espontânea, mas exige um compromisso político com a inovação, aliado a mudanças organizacionais e culturais dentro das instituições estatais. Assim, para que a IA seja eficazmente integrada em Moçambique, é necessário um esforço coordenado que envolva políticas públicas voltadas para a modernização digital, incentivos ao setor privado e parcerias com universidades e centros de pesquisa para formação de capital humano especializado em ciência de dados, análise preditiva e governança algorítmica.

Além disso, o Estado deve atuar como catalisador da transformação digital, promovendo marcos regulatórios claros sobre o uso ético e transparente da IA, garantindo a interoperabilidade entre sistemas públicos, bem como assegurando que a introdução de tecnologias inteligentes respeite princípios de inclusão social, proteção de dados e igualdade de acesso. A experiência de países em desenvolvimento que avançaram na digitalização da administração pública mostra que, com uma visão estratégica de longo prazo, é possível criar ecossistemas favoráveis à inovação mesmo em contextos de limitação estrutural.

### **3. METODOLOGIA**

Este capítulo apresenta a metodologia usada na elaboração deste trabalho. Aqui são apresentados os procedimentos e abordagens metodológicas seguidas bem como, as técnicas que foram usadas no processo de recolha de dados.

#### **3.1. Metodologia do Estudo**

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de carácter exploratório, com o objetivo de compreender os desafios e as oportunidades associados à introdução de inovações tecnológicas, como a Janela Única Eletrónica (JUE) e a Inteligência Artificial (IA), na gestão aduaneira em Moçambique. A opção por uma abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de se analisar, em profundidade, os significados, as práticas institucionais e as transformações operacionais envolvidas nesse processo. Conforme Minayo (2001), a pesquisa qualitativa busca compreender os fenômenos sociais em seu contexto natural, priorizando a interpretação dos sentidos e das dinâmicas presentes nos discursos, documentos e ações institucionais, sem recorrer à quantificação dos dados.

A pesquisa é de natureza exploratória, pois investiga um tema ainda pouco aprofundado no contexto moçambicano, possibilitando levantar hipóteses, identificar tendências e construir um referencial teórico e empírico consistente. De acordo com Gil (2008), pesquisas exploratórias são apropriadas quando o objetivo é desenvolver uma compreensão inicial sobre fenômenos pouco estudados, o que se aplica ao campo de estudo aqui proposto. O estudo fundamenta-se exclusivamente em fontes secundárias, o que o caracteriza como uma pesquisa documental e bibliográfica. As fontes utilizadas incluem documentos legais, como o Decreto n.º 37/2023, que estabelece as Regras Gerais de Desembaraço Aduaneiro de Mercadorias; Diploma Ministerial n.º 25/2012, que estabelece o uso do sistema JUE; relatórios institucionais de organismos nacionais e internacionais, incluindo publicações da Autoridade Tributária de Moçambique, UNCTAD, Banco Mundial, Organização Mundial das Alfândegas (OMA) e o Centro de Integridade Pública (CIP); além de literatura científica especializada em temas como gestão aduaneira, transformação digital e inteligência artificial no setor público.

A seleção das fontes teve como critério a atualidade, a credibilidade institucional e a relevância temática, assegurando o rigor teórico e empírico necessário para uma análise crítica e fundamentada. A utilização dessas fontes permitiu a construção de um panorama abrangente sobre as práticas aduaneiras em Moçambique e os desafios da sua modernização à luz das experiências e diretrizes internacionais.

Para o tratamento dos dados coletados, adotou-se a técnica da análise de conteúdo, conforme a metodologia proposta por Bardin (1977). Esta técnica visa a identificação, categorização e interpretação sistemática de temas, conceitos e padrões de sentido presentes nos documentos analisados. O processo analítico seguiu diversas etapas interdependentes: leitura exploratória do material documental e bibliográfico, com o intuito de apreender o contexto e o conteúdo geral das fontes; delimitação de categorias temáticas relacionadas aos objetivos da pesquisa, como inovação tecnológica, facilitação do comércio, desafios operacionais, gestão de risco e uso de inteligência artificial em alfândegas; codificação das informações com base nessas categorias, destacando trechos, dados e argumentos centrais; e, por fim, a análise interpretativa dos conteúdos codificados, articulando os achados às teorias e aos marcos conceituais que fundamentam o estudo.

A análise permitiu identificar tensões, potencialidades e limitações associadas à implementação de tecnologias inovadoras na administração aduaneira moçambicana, sobretudo nos postos fronteiriços, onde os entraves estruturais se fazem mais evidentes. Embora a ausência de dados primários como entrevistas e observação direta represente uma limitação, especialmente quanto à captura de percepções subjetivas de atores institucionais e operadores econômicos, esta limitação foi mitigada pela diversidade e riqueza das fontes secundárias utilizadas. Tais fontes forneceram um conjunto robusto de dados e argumentos que possibilitaram uma análise crítica e atualizada do fenômeno estudado, contribuindo para o avanço do conhecimento sobre o papel da inovação tecnológica na promoção da eficiência, da transparência e da sustentabilidade na gestão aduaneira em Moçambique.

#### **4. DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA GESTÃO ADUANEIRA EM MOÇAMBIQUE**

Em Moçambique, a entidade responsável pela gestão e manutenção da Janela Única Eletrónica (JUE) é a *Mozambique Community Network (MCNet)*, uma instituição de natureza público-privada que opera em parceria com a Autoridade Tributária de Moçambique (ATM), por meio da Direção-Geral das Alfândegas.

No âmbito operacional da Direção-Geral das Alfândegas, destacam-se as seguintes divisões:

- Divisão de Regimes Aduaneiros;
- Divisão do Valor Aduaneiro;
- Divisão da Pauta Aduaneira;
- Divisão de Regras de Origem;
- Divisão de Auditoria, Inteligência e Investigação;
- Divisão de Terminais;
- Divisão de Fronteiras.

Após a submissão da declaração aduaneira e o pagamento das imposições e demais taxas, o processo é automaticamente encaminhado para essas divisões, com o objetivo de verificar a conformidade das informações declaradas. Depois da análise, os pareceres técnicos são remetidos à estância aduaneira, onde têm lugar os estágios do desembaraço aduaneiro, incluindo as inspeções não intrusivas (escaneamento) e inspeções intrusivas (abertura física das cargas).

Apesar da digitalização dos trâmites, esse processo pode levar entre 48 a 72 horas, o que gera custos adicionais de estacionamento, além de riscos de deterioração em mercadorias perecíveis.

Desde sua implementação em 2012 até 2024, a Janela Única Electrónica (JUE) contribuiu com aproximadamente 4,5 mil milhões de Meticals para o Tesouro Público moçambicano (MEF, 2024).

A aplicação das taxas de prestação de serviços devidas à MCNET, pela utilização do sistema JUE, foi estabelecida pelo artigo 2 do Diploma Ministerial n.º 25/2012, de 12 de março, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Taxas de prestação de serviços devidas à MCNET pelo uso da JUE.

| Regime                                  | Para as declarações com valor FOB equivalente (em USD) a: |                   |                              |                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|
|                                         | Inferior a 500                                            | De 500 até 10.000 | Superior a 10.000 até 50.000 | Superior a 50.000  |
| Importação                              | USD 5                                                     | USD 24            | USD 64                       | 0.85% do valor FOB |
| Exportação                              | USD 24                                                    |                   |                              | USD 64             |
| Trânsito e restantes regimes aduaneiros | USD 24                                                    |                   |                              |                    |

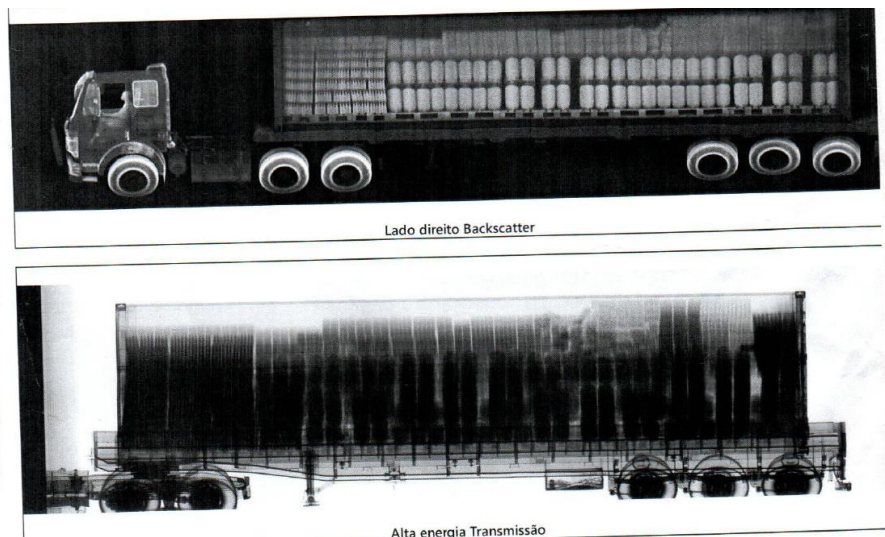
Fonte: Diploma Ministerial n.º 25/2012, de 12 de Março.

Embora represente um avanço significativo na modernização dos processos aduaneiros, ainda persistem desafios tecnológicos que comprometem a sua plena eficácia.

Com a entrada em vigor da Circular 30/AT/DGA/413/2018, foi instituído o sistema eletrónico de avaliação aduaneira de mercadorias, em alinhamento com o modelo de dados da Organização Mundial das Alfândegas (OMA). Contudo, a sua implementação ainda exige melhorias operacionais, como maior capacitação técnica dos agentes, reforço da infraestrutura digital e monitoramento contínuo de desempenho.

Um exemplo das limitações tecnológicas vigentes é a atuação da empresa público-privada *Kudumba Investments Lda*, responsável pela operação dos equipamentos de escaneamento não intrusivo em portos, aeroportos e postos fronteiriços como Maputo, Beira, Nacala e Ressano Garcia. Embora os scanners desempenhem um papel central na fiscalização de cargas, os resultados das imagens geradas frequentemente carecem de nitidez e precisão, dificultando a identificação exata do conteúdo transportado, conforme ilustra a imagem 2.

Imagem 2: Scanner de um camião com carga contentorizada



Fonte: Porto de Maputo – Kudumba Investments Lda, (2025).

Essa limitação abre espaço para interpretações subjetivas, atrasos operacionais e riscos de corrupção e contrabando. Ademais, o processo atual depende fortemente da análise humana, o que o torna vulnerável a erros, vieses e inconsistências. A ausência de integração com tecnologias avançadas, como plataformas baseadas em Inteligência Artificial (IA), limita o potencial de automação e eficiência do sistema.

#### **4.1. O papel da Inteligência Artificial na consolidação da transparência aduaneira**

Embora a Janela Única Electrónica (JUE) tenha introduzido avanços significativos no sentido de promover maior transparência e rastreabilidade no processo de desembaraço aduaneiro, persistem vulnerabilidades operacionais, especialmente na etapa da segunda inspecção e verificação física. Esse momento, que ocorre após a emissão da autorização condicional de saída da mercadoria, reintroduz o contacto físico entre o agente das Alfândegas e o despachante, abrindo

espaço para práticas arbitrárias e corrupção, o que compromete os princípios de transparência e impessoalidade buscados pelo sistema.

Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) apresenta-se como uma ferramenta promissora para complementar e reforçar os objetivos da JUE.

À luz da teoria da modernização da gestão pública defendida por Barzelay (2000), a incorporação de tecnologias inovadoras como a IA deve ser vista como parte de uma estratégia orientada para resultados, eficiência administrativa e racionalização dos processos públicos. Trata-se de uma resposta moderna às limitações estruturais do modelo tradicional de gestão.

Por meio de algoritmos de aprendizado de máquina (*Machine learning*), é possível analisar grandes volumes de dados históricos, incluindo declarações aduaneiras, perfis de importadores, frequências de inspeção, tipos de mercadorias, valores declarados, entre outros, a fim de identificar padrões de comportamento suspeitos. Técnicas como a *detecção de anomalias* permitem que o sistema identifique operações fora do padrão, aumentando a precisão na seleção de cargas que realmente exigem fiscalização.

A IA pode ainda gerar pontuações de risco preditivas para cada processo, permitindo que mercadorias de baixo risco sejam automaticamente liberadas, enquanto aquelas com risco elevado sejam submetidas à verificação mais detalhada. Essa abordagem racionaliza a gestão de riscos, reduz o número de inspeções físicas desnecessárias e melhora a alocação de recursos humanos e logísticos.

Outra aplicação relevante é o monitoramento do comportamento dos próprios agentes aduaneiros. Ao analisar padrões de atuação individual, o sistema pode identificar práticas incomuns, como decisões sistemáticas de reinspeção, manipulação recorrente de dados ou favorecimento de determinados operadores. Isso contribui para fortalecer os mecanismos internos de controlo e integridade institucional.

Assim, a incorporação da IA no processo aduaneiro representa uma evolução natural da JUE, com potencial para minimizar o poder discricionário, reduzir o contacto físico, diminuir as oportunidades de suborno e consolidar uma cultura de transparência, equidade e eficiência na gestão aduaneira em Moçambique.

#### 4.2. Análise SWOT – Integração da Inteligência Artificial à Janela Única Eletrônica (JUE)

| <b>Forças (Strengths)</b>                         | <b>Fraquezas (Weaknesses)</b>                                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Aprimora a análise de risco aduaneiro             | Forte dependência de dados de qualidade                        |
| Automatiza tarefas repetitivas e operacionais     | Escassez de profissionais capacitados em IA                    |
| Melhora a tomada de decisões com base em dados    | Infraestrutura tecnológica limitada                            |
| Capacidade preditiva (fraudes, atrasos, entraves) | Custos elevados de implementação inicial                       |
| Aprendizado contínuo e adaptação inteligente      | Dificuldade de integração com sistemas legados (já existentes) |

| <b>Oportunidades (Opportunities)</b>                   | <b>Ameaças (Threats)</b>                               |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Modernização e alinhamento com padrões internacionais  | Riscos elevados de cibersegurança                      |
| Parcerias com universidades e setor privado            | Exclusão digital de pequenos operadores                |
| Expansão para outras áreas da administração aduaneira  | Resistência institucional à automação                  |
| Integração digital regional (ex: países da SADC)       | Dependência tecnológica externa                        |
| Apoio técnico e financeiro de organismos multilaterais | Falta de regulamentação nacional sobre uso ético da IA |

Fonte: Elaboração própria (2025)

A análise SWOT da integração da Inteligência Artificial à Janela Única Eletrónica (JUE) evidencia um panorama de transformação profunda da gestão aduaneira em Moçambique, com potencial para elevar os níveis de eficiência, controle e transparência. As forças identificadas apontam para um cenário promissor, onde a IA pode automatizar processos rotineiros, otimizar a análise de risco e oferecer capacidades preditivas fundamentais para prevenir fraudes e atrasos. Esta modernização contribui diretamente para decisões mais estratégicas e baseadas em dados, elemento essencial para a competitividade e confiança nos sistemas aduaneiros.

No entanto, as fraquezas estruturais revelam obstáculos críticos que não podem ser ignorados. A forte dependência de dados de qualidade, a escassez de profissionais especializados em IA e as limitações tecnológicas refletem o descompasso entre a ambição digital e as condições materiais do sistema aduaneiro atual. A dificuldade de integração com sistemas legados e os altos custos iniciais exigem um planejamento cuidadoso e investimentos sustentados a longo prazo.

Por outro lado, as oportunidades estratégicas abrem caminhos para uma abordagem mais colaborativa e sustentável. A possibilidade de estabelecer parcerias com universidades e o setor privado, bem como a articulação com processos de integração regional (como os da SADC), cria um ambiente propício para a inovação tecnológica e para o fortalecimento das capacidades institucionais. O apoio de organismos multilaterais representa uma alavanca importante para mitigar as fragilidades internas e viabilizar a implementação da IA com base em boas práticas internacionais.

Contudo, as ameaças destacadas chamam atenção para riscos que, se não forem devidamente geridos, podem comprometer os avanços esperados. A cibersegurança, a exclusão digital de operadores com menor acesso à tecnologia, a resistência institucional e a dependência de soluções externas são questões sensíveis que exigem respostas políticas, legais e técnicas robustas. A ausência de uma regulamentação nacional sobre o uso ético da IA, em particular, pode abrir margem para usos indevidos ou discriminatórios da tecnologia.

Em suma, a integração da IA à JUE representa uma janela estratégica de modernização, mas que exige uma abordagem crítica e multissetorial. É fundamental assegurar que esse processo não apenas otimize os fluxos aduaneiros, mas também seja socialmente inclusivo, tecnologicamente

seguro e juridicamente regulado. O desafio, portanto, é transformar a inovação tecnológica em sustentabilidade institucional e justiça digital.

#### 4.3. Plano de Ação Estratégico

Objetivo Geral:

Modernizar a gestão aduaneira em Moçambique por meio da integração da Inteligência Artificial à Janela Única Eletrónica (JUE), promovendo eficiência, transparência e sustentabilidade digital.

##### ❖ Capacitação e Desenvolvimento de Recursos Humanos

| Ação                                                                                               | Responsável                                                                                                                            | Prazo      | Indicadores                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|
| Firmar parcerias com universidades e centros de formação para capacitação em IA e ciência de dados | Ministério da Indústria e Comércio / Autoridade Tributária de Moçambique / MCNET / Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior | 6-12 meses | Nº de técnicos formados em IA         |
| Criar bolsas de estudo e estágios em tecnologias emergentes                                        | Ministério da Educação e Cultura / Cooperação internacional                                                                            | 12 meses   | Nº de beneficiários e retorno técnico |

Fonte: Elaboração própria (2025)

❖ **Infraestrutura e Interoperabilidade Tecnológica**

| <b>Ação</b>                                                                      | <b>Responsável</b>                                                                    | <b>Prazo</b> | <b>Indicadores</b>                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Realizar diagnóstico técnico dos sistemas legados da JUE                         | MCNET /<br>Autoridade Tributária de Moçambique /<br>Parceiros técnicos                | 3-6 meses    | Relatório técnico concluído           |
| Atualizar ou substituir sistemas legados para garantir interoperabilidade com IA | MCNET /<br>Autoridade Tributária de Moçambique /<br>Fornecedores tecnológicos         | 12-24 meses  | Grau de integração alcançado          |
| Investir em servidores, nuvens seguras e conectividade                           | MCNET /<br>Autoridade Tributária de Moçambique /<br>Ministério de Economia e Finanças | 12 meses     | Nível de disponibilidade e desempenho |

Fonte: Elaboração própria (2025)

❖ **Governança, Ética e Segurança de Dados**

| <b>Ação</b>                                                                    | <b>Responsável</b>                                                             | <b>Prazo</b> | <b>Indicadores</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| Desenvolver e aprovar legislação nacional sobre uso ético e transparente da IA | Assembleia da República /<br>Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique | 12-18 meses  | Lei aprovada       |
| Criar um comitê de governança de IA no setor aduaneiro                         | Autoridade Tributária de Moçambique /                                          | 6 meses      | Comitê operacional |

|                                                                     |                                                                                         |            |                                              |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|
|                                                                     | Ministério da Indústria e Comércio                                                      |            |                                              |
| Implementar políticas de cibersegurança e gestão de dados sensíveis | Instituto Nacional das Comunicações de Moçambique / Autoridade Tributária de Moçambique | 9-12 meses | Incidentes mitigados / auditorias realizadas |

Fonte: Elaboração Própria (2025)

#### ❖ Inclusão Digital e Sustentabilidade Social

| <b>Ação</b>                                                                                                 | <b>Responsável</b>                                                       | <b>Prazo</b> | <b>Indicadores</b>           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Desenvolver programas de literacia digital para pequenos operadores (comerciantes, despachantes aduaneiros) | Ministerio da Indústria e Comércio / MCNET / Associações comerciais      | 6-12 meses   | Nº de operadores capacitados |
| Garantir acesso a plataformas digitais via centros comunitários de apoio                                    | Ministério dos Transportes e Logística / Organizações Não Governamentais | 12 meses     | Nº de centros operacionais   |

Fonte: Elaboração própria (2025)

❖ **Financiamento e Cooperação Internacional**

| <b>Ação</b>                                                                                                                          | <b>Responsável</b>                                                                                                          | <b>Prazo</b> | <b>Indicadores</b>          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Mobilizar recursos de doadores multilaterais (Banco Mundial, Banco Africano de Desenvolvimento, PNUD) para financiar a digitalização | Ministério dos Negócios Estrangeiros e Cooperação / Ministério da Economia e Finanças / Autoridade Tributária de Moçambique | Contínuo     | Nº de acordos celebrados    |
| Estabelecer projetos-piloto com empresas tecnológicas e universidades estrangeiras                                                   | Autoridade Tributária de Moçambique / MCNET / Universidades                                                                 | 6-18 meses   | Nº de pilotos implementados |

Fonte: Elaboração própria (2025)

**Monitoramento e Avaliação**

- Ferramentas: indicadores SMART, relatórios trimestrais, auditorias independentes;
- Periodicidade: avaliação semestral com publicação de resultados;
- Revisão de estratégia: a cada 12 meses, com base nos resultados e nas mudanças tecnológicas.

**Resultados Esperados**

- Melhoria do tempo médio de despacho aduaneiro;
- Redução de fraudes e erros operacionais;
- Inclusão de pequenos operadores no sistema digital;
- Fortalecimento da soberania digital e da cibersegurança nacional;
- Criação de uma cultura institucional orientada por dados e inovação.

## 5. CONCLUSÃO

A integração da Inteligência Artificial (IA) à Janela Única Eletrônica (JUE) representa uma oportunidade histórica para modernizar e transformar a gestão aduaneira em Moçambique. Este plano de ação delineia uma abordagem estratégica e estruturada que combina inovação tecnológica com responsabilidade institucional, visando aumentar a eficiência dos processos, prevenir fraudes e garantir maior transparência nas operações aduaneiras.

Os resultados da análise evidenciam que a IA possui um elevado potencial para aprimorar a análise preditiva, detectar fraudes com maior precisão e aumentar a agilidade nos procedimentos, consolidando-se como uma aliada essencial na construção de um sistema aduaneiro mais eficiente, seguro e baseado em dados. No entanto, foram também identificados desafios significativos, como a fragilidade da infraestrutura tecnológica, a escassez de profissionais capacitados em IA e a dificuldade de integração com sistemas legados, fatores que podem comprometer a eficácia do processo se não forem devidamente enfrentados.

Além disso, riscos como a exclusão digital de pequenos operadores e as ameaças à cibersegurança exigem medidas proativas e inclusivas, garantindo que a transição digital não aprofunde desigualdades já existentes. Para que os benefícios da IA sejam plenamente alcançados e sustentáveis, é essencial investir fortemente na capacitação técnica de recursos humanos, na modernização da infraestrutura digital e no desenvolvimento de uma regulamentação nacional clara e ética sobre o uso dessas tecnologias.

O sucesso desta iniciativa dependerá do engajamento coordenado entre instituições públicas, setor privado, academia e organismos internacionais. Com compromisso político, parcerias eficazes e um modelo de governança centrado na ética e na sustentabilidade, Moçambique poderá tornar-se uma referência regional na aplicação inteligente da IA em serviços públicos estratégicos.

Essa estratégia é, portanto, um primeiro passo decisivo rumo a uma transformação digital sólida e socialmente responsável, à altura dos desafios e das oportunidades do século XXI.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARZELAY, Michael (2000). *The new public management: Improving research and policy dialogue*. Berkeley: University of California Press.

BARDIN, Laurence (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

CIP – Centro de Integridade Pública (2016). *Janela Única Eletrónica: Uma reforma comprometida*. Maputo: CIP.

GIL, Antonio (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6. ed.). São Paulo: Atlas.

HOOD, Christopher (1998). *The art of the state: Culture, rhetoric, and public management*. Oxford: Oxford University Press.

KUDUMBA INVESTMENTS Lda (2025). *Relatório de operação dos scanners*. Maputo: Porto de Maputo.

MEF – Ministério da Economia e Finanças (2024). *Relatório de execução orçamental*. Maputo: MEF.

MCNET – Mozambique Community Network (2016). *Relatório técnico sobre a JUE*. Maputo: MCNet.

MINAYO, Maria (2001). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde* (7. ed.). São Paulo: Hucitec.

OECD – Organization for Economic Co-operation and Development (2019). *Artificial intelligence in society*. Paris: OECD Publishing.

OLIVEIRA, João et al. (2021). *Transformação digital e modernização aduaneira em países em desenvolvimento*. Lisboa: ISEG.

OMA – Organização Mundial das Alfândegas (2011). *Glossário da gestão aduaneira moderna*. Bruxelas: OMA.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3. ed.). New Jersey: Prentice Hall.

SOETE, Luc (2008). Inovação tecnológica e transformação estrutural. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, v. 7, n. 2, p. 253–281.

SOUTH AFRICAN REVENUE SERVICE (SARS). (2022). *Annual Performance Plan*. Pretória.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development (2005). *Automated Customs Systems in Developing Countries*. Geneva: UNCTAD.

UNECA – United Nations Economic Commission for Africa (2019). *Harnessing artificial intelligence for development in Africa*. Addis Ababa: UNECA.

USAID – United States Agency for International Development (2018). *Trade and investment hub report on customs modernization in Mozambique*. Washington, DC: USAID.

WCO – World Customs Organization (2020). *E-commerce and customs: Guiding principles for cross-border e-commerce*. Brussels: WCO.

WORLD BANK (2018). *Doing Business: Trading Across Borders*. Washington, DC: World Bank Group.

### **Leis e Decretos**

CIRCULAR Nº 30/AT/DGA/413/2018, de 29 de Dezembro, Direção Geral das Alfândegas, Maputo.

DECRETO Nº 37/2023, de 29 de Junho, Boletim da República nº 124 – I Série, Assembleia da República, Moçambique.

DIPLOMA MINISTERIAL Nº 25/2012, de 12 de Março, Boletim da República nº 10 – I Série, Assembleia da República, Moçambique.

ORDEM DE SERVIÇO Nº 03/AT/DGA/410/2023, de 25 de Janeiro, Direção Geral das Alfândegas, Maputo.

