



Relatório de Pesquisa

Inovação que Não Escala:

Juventude, Robótica e Automação no Desenvolvimento Digital em Moçambique

Amélia Machaieie

Coord. Anésio Manhiça e Delfina L. Mateus

Maputo, Agosto de 2026

FICHA TÉCNICA

Organização	Associação para a Promoção da Inclusão Social da Juventude e das Diversidades em Moçambique - INCLUSÃO
Título	Inovação que Não Escala: Juventude, Robótica e Automação no Desenvolvimento Digital em Moçambique
Pesquisadora	Amélia Machaieie
Coordenadores	Anésio Manhiça e Delfina Lázaro Mateus
Projecto	#GeraçãoSolução
Financiamento	Embaixada da França em Moçambique
Ano	2026

Siglas e Acrónimos

IA – Inteligência Artificial

MCTD - Ministério das Comunicações e Transformação Digital

NLP – Natural Language Processing (Processamento de Linguagem Natural

OCDE (OECD)- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ONG – Organização Não Governamental

SMS – Short Message Service

TI – Tecnologias de Informação

TIC- Tecnologias de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

UNESCO- Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

INE- Instituto Nacional de Estatística

OIT- Organização Internacional do Trabalho

OCDE- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

MCTD- Ministério da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento

	3
Resumo	3
1. Introdução	4
2. Metodologia	6
2.1. Pesquisa de campo quantitativa	6
2.2. Pesquisa de campo qualitativa	9
3. A IA e empregabilidade	10
4.1 Sistemas inteligentes de automação e (auto)empregabilidade juvenil	24
5. Juventude, Robótica e Desenvolvimento Económico	29
5.1. “Não são para a nossa realidade”	29
5.2. Robôs que terminam em protótipos	32
6. Considerações finais	37
7. Referências Bibliográficas	38

PESQUISADORA

Amelia Machaieie - é estudante finalista de Biblioteconomia na Universidade Eduardo Mondlane (UEM), com interesse nas áreas de tecnologia, Inteligência Artificial, empregabilidade juvenil, bibliotecas e acesso à informação. Tem participado em actividades de pesquisa e iniciativas ligadas à educação, inovação e desenvolvimento juvenil em Moçambique. É coordenadora de um Clube de Leitura para Crianças e Adolescentes, dedicado à promoção do gosto pela leitura, do pensamento crítico e da aprendizagem. No âmbito académico, desenvolve pesquisas sobre Inteligência Artificial e empregabilidade em Biblioteconomia, explorando o papel das novas tecnologias na transformação das competências e oportunidades profissionais na área.

COORDENADORES DA PESQUISA

Anésio Manhiça - é membro fundador e Director Executivo da INCLUSÃO, antropólogo e Mestre em Antropologia de Negócios pela Universidade Paris 8, sendo também Presidente do Conselho Consultivo da Juventude Moçambique–França. Com mais de uma década de experiência em investigação social e desenvolvimento institucional, iniciou a sua carreira na Kaleidoscópio – Pesquisa em Políticas Públicas e Cultura como Pesquisador e Assistente do Director Executivo, tendo depois exercido funções de Director Interino, e posteriormente integrou o Centro de Estudos Urbanos de Moçambique. É um dos principais dinamizadores do empoderamento económico LGBTQIA+ em Moçambique, liderando desde 2024 a Aliança Regional de Empoderamento Económico LGBTQIA+, e desde 2023 iniciativas como “Empreender com Orgulho” e *Befriendly*. Foi distinguido com o Prémio Christian Geffray e reconhecimentos pela Associação Kulungwana (Moçambique) e Divine Académie (França). A sua investigação centra-se na relação entre identidade, expressão de género, orientação sexual e características de género, e o acesso ao desenvolvimento de negócios e (auto)emprego.

Delfina Lázaro - é membro fundadora e Directora de Programa de Género e Diversidade e Inclusão Social da INCLUSÃO. É PhD em Bibliotecas, Arquivos e Documentação no Ambiente Digital e Mestre em Bibliotecas e Serviços de Informação Digital pela Universidade Carlos III de Madrid, Espanha. É igualmente Mestre em Criação de Empresas, Novos Negócios e Projectos Inovadores pela Universidade de Cádiz, Espanha. Desde 2015, é docente do curso de Licenciatura em Biblioteconomia na Escola de Comunicação e Artes da Universidade Eduardo Mondlane (ECA-UEM), desempenhando igualmente funções como Chefe de Departamento de Ciências da Informação e ponto focal para cooperação internacional. Com mais de nove anos de experiência em investigação e consultoria, desenvolve trabalho nas áreas de género, políticas educativas, desenvolvimento social, gestão da informação, juventude, emprego e inclusão digital. Ao longo da sua carreira, tem participado em estudos e iniciativas de investigação aplicada, contribuindo para a produção de evidências e para o fortalecimento de políticas e programas orientados para o desenvolvimento inclusivo em Moçambique.

RESUMO

O presente estudo analisou as implicações da IA para a empregabilidade juvenil em Moçambique, num contexto marcado pelo elevado desemprego entre os jovens, crescimento demográfico e transformação digital ainda incipiente. A partir de uma abordagem qualitativa, o estudo procura compreender como jovens desenvolvedores estão a apropriar-se de tecnologias de IA como estratégias de inserção económica, (auto)emprego e geração de rendimento. O estudo baseou-se em 44 entrevistas semiestruturadas realizadas com jovens desenvolvedores e actores ligados ao sector tecnológico na cidade e província de Maputo, complementadas por observação de iniciativas e eventos relacionados com IA. Os resultados mostram que os *chatbots* e as soluções de automação digital constituem as aplicações de IA mais acessíveis aos jovens, devido aos menores custos de desenvolvimento, à possibilidade de adaptação de ferramentas existentes e à sua aplicação em necessidades concretas do mercado. Em contrapartida, a robótica permanece menos acessível, condicionada pelos elevados custos de materiais, limitações de infraestrutura, escassez de financiamento e reduzida integração da IA na formação. A IA apresenta, assim, oportunidades para a geração de rendimento e desenvolvimento de iniciativas económicas juvenis, mas a sua capacidade de produzir trajectórias profissionais sustentáveis permanece limitada por constrangimentos estruturais, institucionais e financeiros. O estudo evidencia, deste modo, a necessidade de políticas públicas que articulem formação, financiamento, inovação e governação da IA, de forma a promover uma transição digital mais inclusiva e socialmente responsável.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; empregabilidade juvenil; jovens desenvolvedores; automação; robótica; Moçambique.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, Moçambique tem vindo a enfrentar desafios significativos no domínio da empregabilidade juvenil, num contexto marcado pelo rápido crescimento demográfico, elevados índices de desemprego entre jovens e uma economia em processo de transformação digital. Paralelamente, a emergência da Inteligência Artificial (IA), materializada através de tecnologias como chatbots, robótica e sistemas de automação, começa a ganhar espaço em sectores estratégicos do país, incluindo serviços financeiros, telecomunicações, administração pública, educação e pequenas iniciativas empresariais. Embora ainda em fase inicial, a adopção destas tecnologias levanta oportunidades e preocupações quanto ao futuro do mercado de trabalho.

Ao pesquisar-se sobre as tendências dos estudos sobre IA em Moçambique, identificam-se três eixos centrais: a aplicação da IA na gestão pública, a aplicação da IA no ensino, e a aplicação da IA na empregabilidade e nas políticas públicas. No eixo da gestão, os estudos analisam o potencial da IA para modernizar processos administrativos e aumentar a transparência e a eficiência do Estado e do sector privado, mas alertam, simultaneamente, para os riscos de uma adopção precoce em contextos de infraestrutura tecnológica frágil, escassez de profissionais qualificados e ausência de regulamentação, o que pode aprofundar desigualdades em vez de as mitigar (Mobiua et al., 2026; Tembe, 2025; Machado, 2024).

No eixo do ensino, os estudos focam-se na percepção de professores e na utilização de ferramentas de IA no processo de ensino-aprendizagem no ensino superior, evidenciando benefícios como a personalização da aprendizagem e a redução de custos, mas também desafios ligados ao plágio académico, à falta de capacitação docente e à desigualdade no acesso a recursos tecnológicos (Dzeco, 2025; Manhiça, Santos & Cravino, 2023). Em ambos os eixos, nota-se uma tendência comum, que é o reconhecimento do potencial transformador da IA que é sistematicamente acompanhado de uma reflexão crítica sobre as condições estruturais, institucionais e humanas necessárias para que essa transformação seja efectiva e socialmente inclusiva.

No que se refere à aplicação da IA na empregabilidade e políticas públicas, os estudos e as políticas revelam três principais linhas. A primeira linha de análise destaca as barreiras legais e institucionais, sublinhando que a ausência de legislação específica sobre protecção de dados e governança de IA fragiliza a utilização responsável destas tecnologias, situação agravada pela infraestrutura digital limitada, pela baixa penetração da internet e pela reduzida literacia digital (Macombo, 2026; Buassa, Chimpanzo e André, 2026; John, 2025). A segunda linha concentra-se nos impactos sobre os direitos humanos e laborais, alertando que, num contexto de fraco acesso a ferramentas digitais avançadas, a automação pode substituir tarefas rotineiras que historicamente absorvem jovens no mercado de trabalho, ameaçando o direito ao emprego e acentuando as desigualdades socioeconómicas, caso não sejam desenvolvidas políticas inclusivas de formação e de acesso ao trabalho (Marwala, 2025; Tsandzana, 2025; Cristóvão, 2025).

Frente a estas abordagens, surgem as organizações internacionais, como a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), que reconhecem que, apesar do potencial da IA para reduzir postos de trabalho em algumas áreas tradicionais, os governos devem adoptar políticas públicas proactivas, integradas e de longo prazo. Nesse sentido, a OCDE recomenda o investimento contínuo em investigação e desenvolvimento em IA confiável, a promoção de ecossistemas digitais inclusivos e interoperáveis, o reforço da cooperação entre os sectores público e privado e a criação de ambientes regulatórios ágeis que facilitem a transição da investigação para a implementação de soluções de IA. Paralelamente, defende a preparação do mundo do trabalho por meio do diálogo social, da formação ao longo da vida, da protecção dos trabalhadores afectados e do desenvolvimento de competências que permitam às pessoas utilizar, adaptar-se e beneficiar das transformações tecnológicas, assegurando uma transição justa e socialmente responsável (UNESCO, 2021; OCDE, 2023).

De forma complementar, a UNESCO apresentou as Directrizes sobre a Ética da IA, que estabelecem princípios orientadores para o desenvolvimento e uso responsável da IA, incluindo o respeito pelos direitos humanos e pela dignidade humana, a justiça, a equidade e a não discriminação, a transparência e a explicabilidade dos sistemas, a responsabilidade e a supervisão humana, bem como a segurança, a robustez e a confiabilidade das tecnologias. Adicionalmente, estas

directrizes enfatizam a promoção da educação, da capacitação e da literacia digital, bem como a sustentabilidade social e o desenvolvimento inclusivo, como pilares fundamentais para uma governação ética e responsável da IA (UNESCO, 2021).

Perante estas questões, o presente estudo exploratório contribui para literatura crescente sobre a IA em Moçambique analisando as dinâmicas que as mesmas vão gerando para o trabalho dos jovens, focando-se nos chatbots, robótica e sistemas de automação. O mesmo argumenta que a IA constitui simultaneamente um desafio e uma oportunidade para a empregabilidade juvenil em Moçambique. Evidencia-se que a juventude moçambicana tem recorrido de maneira engenhosa às tecnologias digitais, em particular à automação baseada no desenvolvimento de chatbots, como uma via acessível, replicável e de baixo custo para geração de rendimento, fortalecimento da visibilidade profissional e resposta às necessidades do sector privado, mesmo em contextos marcados pela informalidade, precariedade laboral e limitações infraestruturais. Em contrapartida, a robótica, embora apresente elevado potencial estratégico para o desenvolvimento económico e tecnológico do país, permanece pouco acessível à maioria dos jovens, sendo explorada sobretudo por aqueles com maior nível de qualificação e acesso a recursos, que ainda assim enfrentam barreiras estruturais significativas, como a escassez de financiamento, de laboratórios especializados, de materiais técnicos e de reconhecimento por parte do mercado. Esta assimetria entre o potencial transformador da robótica e os obstáculos à sua implementação reforça a necessidade de intervenções políticas, educativas e institucionais orientadas para a inclusão tecnológica e a promoção da empregabilidade juvenil.

O presente estudo adopta uma abordagem metodológica qualitativa, sustentada por material empírico colectado através de 35 entrevistas semiestruturadas entre os meses de Fevereiro e Abril, 9 entrevistas entre Novembro e Dezembro de 2025, todas elas com jovens desenvolvedores e gestores de iniciativas empreendedoras no sector tecnológico. Adicionalmente foram realizadas observações directas entre Novembro e Dezembro de 2025, com conversas informais em cerca de 5 eventos tecnológicos com envolvimento de jovens.

Após a presente introdução, é apresentada a metodologia do estudo. Segue-se a revisão da literatura, centrada no desenvolvimento da IA em Moçambique e nas dinâmicas por ela geradas. Posteriormente, o estudo apresenta um capítulo dedicado à análise do modo como os chatbots e a automação têm contribuído para a dinamização dos processos de inovação e do trabalho juvenil. O capítulo seguinte centra-se numa análise relacionada com a robótica e as suas implicações para a empregabilidade juvenil. Por fim, é apresentada a conclusão do estudo, onde se sintetizam os principais resultados e considerações finais.

2. METODOLOGIA

O material empírico que sustenta a presente pesquisa foi recolhido com base numa abordagem qualitativa, combinando entrevistas semiestruturadas, observação directa e pesquisa documental e bibliográfica, com vista a compreender as dinâmicas associadas ao desenvolvimento e uso da Inteligência Artificial (IA) por jovens em Moçambique. A recolha de dados decorreu em duas fases, entre Fevereiro e Abril de 2025 e entre Novembro e Dezembro de 2025, na cidade e província de Maputo, envolvendo jovens desenvolvedores, startups de tecnologia, num total de 44 entrevistas semiestruturadas. A realização da recolha de dados em dois períodos esteve igualmente relacionada com a disponibilidade dos participantes para a realização das entrevistas, tendo estas sido agendadas de acordo com a conveniência e disponibilidade de cada entrevistado. Durante o processo de recolha, os próprios participantes foram indicando outros jovens desenvolvedores e actores ligados ao sector tecnológico que poderiam participar no estudo, tendo estes novos contactos sido posteriormente convidados a integrar a pesquisa, em conformidade com os critérios de selecção definidos. A observação realizada no âmbito da pesquisa incluiu o levantamento e acompanhamento de eventos realizados em Moçambique ao longo de 2025, nos quais a Inteligência Artificial constituía o tema central de abordagem. Para este efeito, foram consultadas notícias publicadas em fontes de comunicação, bem como informações disponibilizadas nos websites e nas plataformas digitais das instituições e organizações responsáveis pela realização dos eventos. Através desta técnica, foram identificados debates, conferências, seminários e outras iniciativas relacionadas com a Inteligência Artificial, procurando compreender os principais temas discutidos, os actores envolvidos, os projectos apresentados e os discursos produzidos em torno do desenvolvimento e da utilização da IA no país. O acompanhamento destes eventos permitiu, igualmente, identificar diferentes intervenientes ligados ao desenvolvimento e à implementação de iniciativas de IA, alguns dos quais foram posteriormente contactados e convidados a participar na pesquisa. Deste modo, a observação contribuiu não apenas para a compreensão do contexto em que a IA se desenvolve em Moçambique, mas também para a identificação e selecção de potenciais participantes, complementando a indicação de novos intervenientes feita pelos próprios entrevistados no âmbito da amostragem em bola-de-neve. As informações recolhidas foram posteriormente confrontadas com os dados provenientes das entrevistas e da pesquisa documental e bibliográfica, contribuindo para a triangulação dos dados e para uma compreensão mais ampla das dinâmicas relacionadas com a Inteligência Artificial em Moçambique. A organização da recolha considerou, ainda, a realização de eventos tecnológicos relevantes para a observação directa e uma fase intermédia de análise preliminar dos dados recolhidos na primeira etapa. Apesar da descontinuidade temporal, a comparabilidade dos dados foi assegurada pela manutenção do mesmo guião de entrevista nas duas fases.

A selecção dos participantes seguiu uma amostragem não probabilística, por conveniência e bola-de-neve, uma vez que os participantes não foram seleccionados aleatoriamente, tendo sido identificados a partir do seu envolvimento em projectos, startups, organizações, instituições,

eventos ou outras iniciativas relacionadas com a Inteligência Artificial em Moçambique. Alguns participantes foram identificados através do acompanhamento de eventos e da consulta de informações disponibilizadas por jornais, websites institucionais e plataformas digitais das organizações promotoras, enquanto outros foram indicados pelos próprios participantes no decorrer da pesquisa. A selecção considerou ainda a experiência ou conhecimento dos participantes sobre o desenvolvimento, utilização, aplicação, financiamento ou regulação da Inteligência Artificial no país, bem como a sua disponibilidade e aceitação voluntária para participar no estudo.

A pesquisa documental e bibliográfica complementou as demais técnicas de recolha de dados através da análise de documentos legais moçambicanos relacionados com tecnologia, inovação e transformação digital, bem como de relatórios e outros documentos produzidos por instituições e organismos nacionais e internacionais que abordam estas temáticas. Foram igualmente consultadas obras e publicações científicas de autores que desenvolvem estudos sobre Inteligência Artificial, tecnologia, inovação, empregabilidade, automação, financiamento e regulação. Esta pesquisa permitiu fundamentar teoricamente o estudo, compreender o enquadramento legal e institucional da IA e estabelecer um diálogo entre a realidade moçambicana e as discussões desenvolvidas a nível internacional.

Os dados provenientes das diferentes técnicas foram posteriormente organizados, tratados e analisados de forma articulada. As entrevistas foram gravadas, mediante consentimento dos participantes, transcritas integralmente e submetidas à análise temática de conteúdo, que consistiu na leitura sistemática dos depoimentos, identificação de unidades de sentido, codificação e agrupamento dos dados em categorias relacionadas com os objectivos da pesquisa. Entre as principais categorias identificadas destacam-se os chatbots e a automação digital, a automação com recurso a hardware, a robótica, o financiamento e a regulação. A análise procurou, para além das categorias inicialmente orientadas pelos objectivos do estudo, identificar temas e padrões emergentes nos discursos dos participantes. Os resultados das entrevistas foram, posteriormente, cruzados com as informações obtidas através da observação directa e da análise documental e bibliográfica, permitindo a triangulação das fontes e técnicas de recolha de dados e, consequentemente, uma compreensão mais abrangente do fenómeno estudado. No que respeita aos aspectos éticos, todos os participantes foram informados sobre os objectivos da pesquisa e consentiram na utilização dos seus depoimentos para fins académicos. De modo a garantir a confidencialidade e o anonimato, os participantes foram identificados através de códigos, como Entrevistado A, B, C, entre outros, e foram omitidos dados susceptíveis de permitir a sua identificação directa. Excepcionalmente, foram mantidos os nomes de projectos ou iniciativas nos casos em que os próprios participantes autorizaram a sua associação pública, como sucede com a Xiphefu, a TODUMA e a Dondzalandia. Importa, contudo, reconhecer algumas limitações do estudo.

O estudo apresenta algumas limitações que importa reconhecer. A amostra, concentrada na cidade e província de Maputo, constitui uma limitação quanto à possibilidade de generalização dos resultados para outras regiões do país, particularmente para as zonas rurais, onde as condições de acesso, desenvolvimento e utilização de tecnologias podem ser significativamente diferentes. Contudo, esta concentração geográfica está relacionada com o facto de a cidade de Maputo constituir um dos principais centros de actividade tecnológica e de inovação em Moçambique, concentrando uma parte significativa das organizações, iniciativas, startups, eventos e outros actores ligados ao sector tecnológico e à Inteligência Artificial. Assim, embora a pesquisa não permita representar de forma abrangente todas as realidades provinciais do país, a escolha de Maputo possibilitou o acesso a um conjunto diversificado de actores directamente envolvidos no ecossistema tecnológico nacional. Adicionalmente, por se tratar de uma pesquisa de natureza qualitativa, os dados obtidos não permitem quantificar estatisticamente os fenómenos analisados. Deste modo, as referências a recorrências ou tendências devem ser entendidas como interpretações dos relatos e evidências recolhidos no contexto do estudo.

2.1. Perfil dos entrevistados

O perfil dos entrevistados foi constituído maioritariamente por jovens, com idades compreendidas entre os 18 e os 40 anos, ligados às áreas das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e ao desenvolvimento, utilização, investigação ou implementação de soluções relacionadas com Inteligência Artificial em Moçambique. Embora o estudo esteja centrado nas dinâmicas de inserção e empregabilidade juvenil associadas à IA, a inclusão de participantes até aos 40 anos permitiu abranger diferentes momentos das trajectórias profissionais e compreender, para além das experiências de jovens em fases iniciais de formação e inserção no mercado de trabalho, as perspectivas de profissionais com percursos mais consolidados no sector. Entre estes encontravam-se participantes que desempenhavam funções de liderança, coordenação e gestão de projectos, *startups* e outras iniciativas tecnológicas, contribuindo para contextualizar as condições em que ocorre a inserção dos jovens neste ecossistema.

Em termos etários, observou-se uma concentração mais expressiva de participantes entre os 21 e os 24 anos, coexistindo com entrevistados em diferentes fases das suas trajectórias académicas e profissionais. Enquanto alguns se encontravam ainda em formação ou em processo de ingresso no mercado de trabalho, outros apresentavam percursos profissionais mais consolidados, com vários anos de experiência no sector tecnológico. Esta diversidade permitiu captar percepções distintas sobre a formação de competências, as formas de inserção profissional e as oportunidades associadas ao desenvolvimento de soluções de IA.

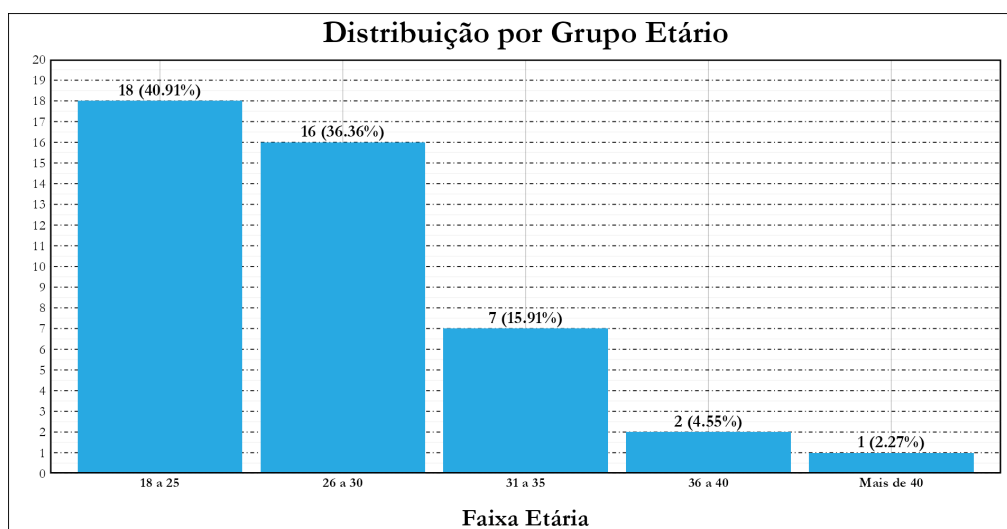


Figura 1: Distribuição dos inquiridos por faixa etária

No que respeita à formação académica, predominavam participantes com formação superior ou em processo de formação superior. Dos 44 entrevistados, 38 possuíam ou frequentavam uma licenciatura, três possuíam o grau de mestre e três o grau de doutoramento. As formações estavam maioritariamente relacionadas com TIC, programação, desenvolvimento de software, engenharia, ciências computacionais e outras áreas tecnológicas. Para além da formação formal, os depoimentos revelaram também a importância da aprendizagem autónoma e da experimentação na aquisição de competências técnicas, particularmente entre os participantes que se encontravam em fases iniciais das suas trajetórias.

A experiência profissional dos entrevistados era diversificada, abrangendo desde participantes em início de carreira até profissionais com responsabilidades de desenvolvimento, coordenação, gestão ou liderança de iniciativas tecnológicas. Entre os perfis identificados encontravam-se programadores, desenvolvedores, especialistas em robótica, cibersegurança e automação, bem como fundadores, gestores e colaboradores de *startups*. Esta diversidade de posições permitiu analisar o ecossistema de IA não apenas a partir da perspectiva dos jovens que procuram inserir-se profissionalmente, mas também daqueles que já participam na criação, implementação e gestão de soluções tecnológicas.

Quanto às áreas de actuação, os participantes estavam envolvidos em diferentes segmentos do ecossistema digital, com destaque para programação, desenvolvimento de aplicações, robótica, cibersegurança, automação de processos, *chatbots*, sistemas de atendimento inteligente e ferramentas de análise de dados. Alguns desenvolviam soluções próprias, enquanto outros integravam equipas ou organizações responsáveis pela concepção e implementação de projectos tecnológicos. Esta diversidade de áreas e funções permitiu identificar diferentes formas de utilização das competências digitais e de Inteligência Artificial, bem como os distintos caminhos através dos quais os jovens procuram construir oportunidades de inserção profissional e (auto)empregabilidade no sector tecnológico moçambicano.

3. A IA E EMPREGABILIDADE

O mercado de trabalho tem passado por diversas transformações acompanhadas pelo desenvolvimento, social, industrial e tecnológico, a partir dos anos 30, a tecnologia passou a ditar não somente como um mecanismo de eficiência e produtividade mas sim de automação e mais recentemente fazendo com que os processos de trabalho sejam alicerçados pela IA. A introdução de tecnologias baseadas em IA no mercado de trabalho representa um processo de mudança profunda nas formas de produção, organização e execução das tarefas (Borges, Rodrigues & Dutra, 2023). Este movimento insere-se num contexto mais amplo de transformação do mercado de trabalho, marcado simultaneamente pelo desaparecimento de determinadas ocupações e pelo surgimento de novas competências exigidas aos profissionais.

Neste cenário, o impacto da IA nas profissões configura-se como um dos debates centrais da actualidade, na medida em que a IA tem vindo a redefinir a forma como as tarefas são realizadas, afectando tanto actividades manuais quanto aquelas baseadas em conhecimento especializado. As transformações provocadas por esta tecnologia não se limitam à automação de funções, mas estendem-se à reorganização dos processos de trabalho e à redefinição dos perfis profissionais.

Abordar a empregabilidade num contexto marcado por mudanças profundas e aceleradas implica, assim, reconhecer a capacidade dos indivíduos de ingressar e permanecer no mercado de trabalho por meio do desenvolvimento de competências técnicas e comportamentais, bem como da adaptação contínua às exigências impostas pelo ambiente tecnológico. Dessa forma, manter a empregabilidade face às inovações tecnológicas torna-se um desafio significativo, uma vez que os indivíduos são constantemente chamados a desenvolver novas competências, bem como a absorver e a criar novas tecnologias (Rikardo & Meiriele, 2023).

Na perspectiva do Fórum Económico Mundial (2025), apesar do rápido avanço das tecnologias, o ritmo desse desenvolvimento não tem sido acompanhado pela evolução das competências e habilidades da força de trabalho. A lacuna de competências continua a ser o obstáculo mais significativo para a transformação dos negócios em resposta às macrotendências globais, sendo apontada por 63% dos empregadores como a principal barreira para evitar a obsolescência das suas operações. Nesse contexto, se a força de trabalho global fosse representada por um grupo de 100 pessoas, estima-se que 59 necessitariam de processos de requalificação (*reskilling*) ou de aprimoramento de competências (*upskilling*) até 2030, sendo que 11 dessas pessoas provavelmente não terão acesso a essa formação. Tal cenário equivale a mais de 120 milhões de trabalhadores em risco de redundância no médio prazo. (Fórum econômico mundial, 2025).

No que se refere à inteligência artificial (IA), observa-se que esta tecnologia tem vindo a reestruturar de forma significativa os modelos de negócio, levando cerca de metade dos empregadores a nível global a planearem orientar as suas estratégias para novas oportunidades geradas pela adopção tecnológica. Com base nos dados do Fórum Económico Mundial (2025),

verifica-se que 77% dos empregadores pretendem investir no aprimoramento das competências dos trabalhadores (*upskilling*), constituindo esta a resposta mais frequente das organizações face às transformações da força de trabalho.

Contudo, o mesmo relatório indica que 41% dos empregadores planeiam reduzir a força de trabalho, na medida em que a inteligência artificial possibilita a automação de determinadas tarefas. Em contrapartida, quase metade das organizações prevê a realocação de trabalhadores cujas funções estão mais expostas à substituição por IA para outras áreas da empresa. Esta estratégia surge como uma resposta intermédia às transformações tecnológicas, permitindo mitigar a escassez de competências e, simultaneamente, reduzir os custos humanos associados ao processo de reestruturação organizacional.

Estes movimentos reflectem-se de forma diferenciada nas diversas profissões. Em ocupações caracterizadas por tarefas repetitivas e de baixa complexidade, a automação proporcionada pela IA tem conduzido à substituição do trabalho humano, como se observa nos sectores da manufatura e dos serviços de atendimento ao cliente. No entanto, os impactos da IA não se limitam à eliminação de postos de trabalho. Em áreas como a medicina e o sector jurídico, por exemplo, a IA tem sido amplamente utilizada como ferramenta de apoio, ampliando as capacidades humanas, aumentando a eficiência dos processos e permitindo que os profissionais se concentrem em actividades mais complexas e estratégicas. Assim, ao mesmo tempo que automatiza determinadas funções, a IA transforma outras, redefinindo as competências e habilidades exigidas no mercado de trabalho contemporâneo (Albuquerque, Silva, 2024)

Esta diferenciação dos impactos da inteligência artificial é reforçada pelo Índice Global Refinado de Exposição Ocupacional à Inteligência Artificial Generativa da OIT (2025), que evidencia que a GenAI não afecta todas as ocupações de forma homogénea, sendo as profissões administrativas, sobretudo as baseadas em tarefas rotineiras e altamente digitalizadas, as mais expostas. O estudo demonstra que, mais do que eliminar empregos, a GenAI tende a transformá-los, uma vez que muitas tarefas continuam a exigir intervenção humana significativa, mesmo quando apoiadas por tecnologias avançadas. Adicionalmente, identificam-se desigualdades marcantes de género e de rendimento entre países, com maior exposição das mulheres e dos trabalhadores em países de alto rendimento, refletindo a concentração destas ocupações em sectores administrativos, financeiros e de atendimento ao cliente.

No que respeita às políticas regulatórias da IA, a nível internacional, um dos primeiros e mais relevantes avanços ocorreu em abril de 2021, quando a Comissão Europeia apresentou a primeira proposta legislativa da União Europeia sobre IA. Esta iniciativa instituiu um quadro regulatório pioneiro, assente num sistema de classificação dos sistemas de IA de acordo com o nível de risco que representam para os utilizadores e para a sociedade (Parlamento Europeu, 2021).

Posteriormente, esta proposta evoluiu para um instrumento jurídico vinculativo, com a aprovação e publicação do Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de

junho de 2024, que estabelece regras harmonizadas em matéria de IA. Este regulamento altera diversos regulamentos e diretivas europeias anteriormente em vigor, consolidando um enquadramento comum para o desenvolvimento, a comercialização e a utilização de sistemas de IA na União Europeia, com especial enfoque na protecção dos direitos fundamentais, na segurança e na promoção de uma IA de carácter humano-centrado (Regulamento da Inteligência Artificial) (União Europeia, 2024)

No contexto específico do mercado de trabalho, o regulamento procura ainda reforçar a protecção efectiva dos trabalhadores, ao aumentar a transparência e a responsabilização na utilização de sistemas de IA.. Para esse efeito, estabelece requisitos e obrigações concretas, como a documentação técnica adequada, a manutenção de registos e a aplicabilidade dos sistemas de IA, criando mecanismos que facilitam a fiscalização, o acesso a vias de recurso e a defesa dos direitos laborais face à utilização crescente de tecnologias automatizadas nos processos de gestão, recrutamento e avaliação do trabalho(União Europeia, 2024).

Com base neste regulamento, muitos países europeus e não só foram criando as suas próprias leis para a regulamentação da Inteligência Artificial, movimento que foi levado a cabo, em grande medida, por países desenvolvidos como o Canadá, o Japão e a China. Ao nível dos países em desenvolvimento, países como Brasil e México, avançaram igualmente nesta linha, incorporando princípios como a classificação dos sistemas de IA por níveis de risco, a definição de obrigações para fornecedores, operadores e desenvolvedores, e a centralidade da protecção dos direitos fundamentais. Em ambos os casos, a regulamentação proposta procura conciliar a salvaguarda da pessoa humana, da democracia e dos direitos humanos com a promoção do desenvolvimento científico, tecnológico e da inovação, incluindo ainda preocupações com a transparência, a monitorização contínua dos sistemas de IA e a protecção da propriedade intelectual e dos dados pessoais (Diligent, 2024).

Ao nível do continente africano, os dados publicados pela Carnegie Endowment for International Peace, através do artigo *Compreender o panorama da governação da Inteligência Artificial em África: contributos da prática e do diálogo político* (Munga e Quansah, 2025), mostram que 2024 representou um ponto de viragem na governação da IA em África. Nesse ano, foram publicados seis documentos específicos sobre Inteligência Artificial, cinco a nível nacional, na Etiópia, Líbia, Mauritânia, Nigéria e Zâmbia, e um a nível continental, a Estratégia Continental de Inteligência Artificial. A tendência de fortalecimento das políticas públicas manteve-se em 2025, com a publicação de estratégias nacionais por países como a Costa do Marfim, o Quénia e a Namíbia, e a divulgação de projectos de estratégia no Lesoto e na Tanzânia. No seu conjunto, estes instrumentos mostram o posicionamento progressivo de África na era da IA, assente em duas prioridades centrais, que são a utilização da Inteligência Artificial como catalisador da transformação digital e o investimento acelerado no desenvolvimento de capacidades nacionais em IA.

O mapa apresentado no artigo de Munga e Quansah (2025) ilustra o nível de desenvolvimento das políticas e da regulamentação da Inteligência Artificial em África. A cor azul-escuro identifica os países que já dispõem de políticas e/ou directrizes de IA em vigor; o azul-claro assinala aqueles em que as políticas se encontram em fase de desenvolvimento; e o branco representa os países que, à data da publicação do artigo, ainda não possuíam qualquer instrumento legal específico sobre IA.

As estratégias e políticas africanas de Inteligência Artificial visam impulsionar a transformação digital do continente, posicionando a IA como um motor do crescimento socioeconómico alinhado com os objectivos de desenvolvimento inclusivo e sustentável da Agenda 2063 da União Africana. Tanto a nível continental como nacional, a IA é identificada como tendo elevado potencial de impacto em sectores estratégicos como a saúde, a educação, a agricultura e a governação, sendo a definição dessas áreas prioritárias orientada pelas agendas nacionais de desenvolvimento e pelo potencial socioeconómico de cada país. (Munga, Quansah, 2025)

Como se pode observar, Moçambique integra o grupo de países que ainda não dispõem de um regulamento formal de Inteligência Artificial. Ainda assim, de acordo com informações do Ministério das Comunicações e Transformação Digital (MCTD), o país encontra-se em processo de elaboração de um quadro regulatório para a IA, sinalizando uma intenção política de avançar no alinhamento com as tendências regionais e internacionais de governação desta tecnologia.

Status of AI Strategies and Policies in Africa, 2018–2025

■ Published ■ In development ■ No data

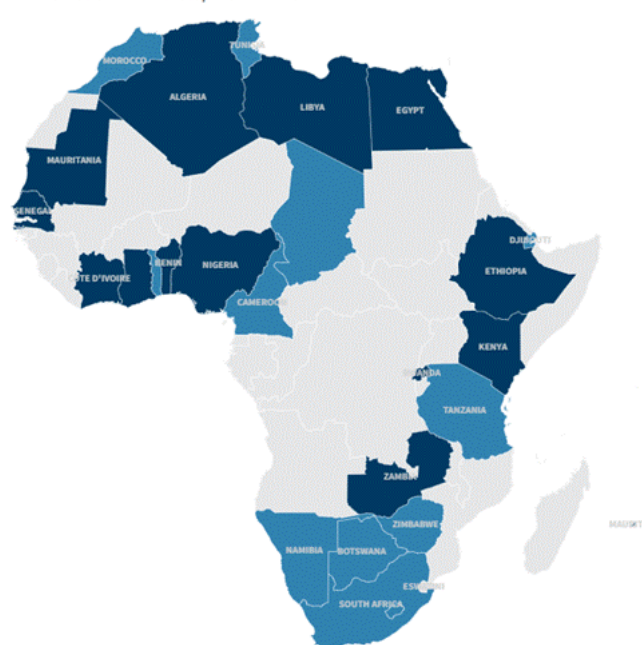


Figura 2: Mapa de regulação de políticas de IA em África,
Fonte: (Munga, Quansah, 2025)

Diante desse contexto, os desafios associados à integração da Inteligência Artificial no mercado de trabalho, tanto em África como em Moçambique, tornam-se particularmente relevantes, na medida que a transformação do mundo do trabalho impulsionada pela IA não pode ser compreendida apenas como uma mudança tecnológica, mas como uma transição social, cultural e política, que envolve simultaneamente riscos e oportunidades (Sousa, Simas, Justiniano, *et al*, 2025). Quando adequadamente orientada, a IA pode promover ganhos de produtividade, estimular a inovação e criar novos empregos de qualidade; contudo, quando negligenciada do ponto de vista regulatório e institucional, pode aprofundar desigualdades, precarizar as relações laborais e fragilizar direitos fundamentais. O desafio central reside, assim, em alinhar inovação tecnológica, a justiça social e sustentabilidade, garantindo que a revolução algorítmica em curso respeite a centralidade do ser humano e contribua para um futuro do trabalho mais inclusivo e equilibrado (Sousa, Simas, Justiniano, *et al*, 2025).

3.1. A Inteligência Artificial e a empregabilidade em Moçambique

A Inteligência Artificial (IA) tem-se afirmado como uma das tecnologias com maior potencial de transformação dos sistemas produtivos, dos mercados de trabalho e das formas de organização social e económica. Em países do Sul Global, incluindo Moçambique, a IA é apresentada simultaneamente como uma oportunidade de modernização económica, inovação e criação de novas actividades profissionais, e como um desafio associado às desigualdades de acesso às tecnologias, às limitações institucionais e à reduzida disponibilidade de recursos especializados.

A discussão sobre IA e empregabilidade juvenil assume particular relevância no contexto moçambicano, onde a inserção dos jovens no mercado de trabalho ocorre num cenário marcado pela escassez de emprego formal, pelo desemprego e subemprego e pela expansão de formas alternativas de geração de rendimento. Dados do Inquérito sobre o Orçamento Familiar de 2022 indicam uma taxa de desemprego de 18,4% da população activa, com diferenças importantes entre áreas urbanas e rurais. Nas zonas urbanas, a taxa atingia 31%, chegando a 36,5% na Cidade de Maputo e 33,1% na província de Maputo (INE, 2022). Este contexto torna particularmente relevante compreender de que modo novas tecnologias podem criar possibilidades de inserção profissional, sobretudo para uma população jovem que enfrenta dificuldades de acesso ao emprego formal.

A relação entre tecnologia e empregabilidade, contudo, não surgiu com a IA. Desde a década de 2010, Moçambique tem assistido à expansão da telefonia móvel, das plataformas digitais e dos serviços financeiros electrónicos, como o M-Pesa e o E-Mola. Estas transformações contribuíram para a criação de novas actividades económicas e formas de prestação de serviços, incluindo vendas digitais, mediação financeira e suporte tecnológico (Rafael & Dalmolin, 2025). A

emergência da IA insere-se, portanto, num processo mais amplo de transformação digital da economia e dos serviços.

Este processo, entretanto, ocorre de forma desigual. O acesso às TIC permanece condicionado por diferenças territoriais, capacidade económica e níveis de literacia digital, sendo particularmente significativas as limitações verificadas fora dos principais centros urbanos (Ali & Muianga, 2022). A chamada divisão digital não se restringe, por isso, à possibilidade de acesso físico às tecnologias, mas envolve também a capacidade de utilizá-las de forma efectiva e de transformar esse acesso em conhecimento, competências e oportunidades económicas (Van Dijk, 2020 apud Rafael & Dalmolin, 2025). Estas condições são importantes para compreender os limites e as possibilidades da IA enquanto instrumento de empregabilidade juvenil.

Nos últimos anos, o debate sobre tecnologias avançadas, incluindo a Inteligência Artificial (IA), a automação e as plataformas digitais, tem adquirido maior visibilidade em Moçambique, acompanhando discussões sobre inovação tecnológica e a utilização de soluções digitais para responder a desafios sociais e económicos. Em 2024, esta tendência tornou-se particularmente evidente com a participação de iniciativas moçambicanas em espaços internacionais de inovação e tecnologia, bem como com a crescente apresentação de soluções baseadas em IA para responder a necessidades específicas do contexto nacional. Um exemplo é a GALENICA.ai, uma iniciativa moçambicana que desenvolveu o APOIO HealthBot, uma solução baseada em Inteligência Artificial orientada para a avaliação de sintomas, orientação de saúde e encaminhamento de utilizadores para profissionais de saúde. Em Maio de 2024, o APOIO foi apresentado na VivaTech, em Paris, onde a GALENICA.ai representou Moçambique com uma solução tecnológica de IA aplicada à área da saúde. A aplicação foi concebida para disponibilizar informação e orientação de saúde, incluindo avaliação interactiva de sintomas e funcionalidades de encaminhamento para cuidados médicos (Diário Económico, 2024; GALENICA.ai, 2024).

A experiência da GALENICA.ai constitui um exemplo de como actores moçambicanos ligados ao sector tecnológico procuram aplicar a Inteligência Artificial na resolução de problemas concretos, transformando competências tecnológicas em produtos e serviços com potencial de aplicação no mercado e na sociedade. O caso do APOIO evidencia, igualmente, a existência de iniciativas nacionais que procuram explorar a IA para além da experimentação técnica, direccionando-a para sectores específicos, neste caso a saúde, e demonstrando diferentes possibilidades de utilização da tecnologia no contexto moçambicano (Diário Económico, 2024; GALENICA.ai, 2024).

Estas experiências permitem compreender a IA não apenas como uma tecnologia de automação de tarefas, mas também como um possível espaço de criação de novas actividades económicas. O desenvolvimento de *chatbots*, aplicações, sistemas de análise de dados, soluções de automação e outros serviços digitais pode abrir oportunidades para trabalho independente, prestação de serviços especializados, empreendedorismo e criação de pequenas empresas tecnológicas. No

entanto, a existência dessas possibilidades não significa que a tecnologia produza automaticamente emprego ou rendimento. A concretização dessas oportunidades depende de factores como formação, acesso a equipamentos e conectividade, capacidade de financiamento, procura por soluções tecnológicas e existência de um mercado disposto a remunerar essas competências.

Neste sentido, a literatura e as experiências identificadas apontam para um potencial ambivalente da IA. Por um lado, a inovação tecnológica pode contribuir para a criação de novos mercados, produtos e formas de trabalho; por outro, a sua adopção pode reproduzir ou ampliar desigualdades quando o acesso às competências, aos recursos tecnológicos e às oportunidades económicas permanece concentrado. A questão central não reside, portanto, apenas em saber se a IA pode gerar emprego, mas em compreender quem consegue apropriar-se dessas tecnologias, em que condições e através de que mecanismos consegue transformar competências tecnológicas em oportunidades de rendimento.

3.2. Debates públicos sobre IA em Moçambique

A crescente visibilidade da IA em Moçambique não ocorre apenas através de políticas públicas ou iniciativas empresariais. As universidades, os fóruns de governação da Internet e outros espaços públicos têm desempenhado um papel importante na construção do debate nacional sobre as possibilidades e os desafios associados a estas tecnologias.

Entre os meios de comunicação especializados, destaca-se a *Kabum Digital*, revista digital criada em 2021 e dedicada à cobertura da tecnologia e da inovação em Moçambique. A plataforma tem contribuído para dar visibilidade a jovens desenvolvedores, profissionais de TIC e *startups*, através de notícias, entrevistas e iniciativas de reconhecimento de projectos tecnológicos, como o *Kabum Digital Award* (Kabum Digital, 2023). A sua cobertura inclui igualmente iniciativas de Inteligência Artificial, robótica e digitalização, contribuindo para tornar mais visíveis projectos que anteriormente circulavam sobretudo em redes profissionais e comunidades tecnológicas.



Figura 4: Notícia e capas da revista Kabum digital

Fonte: imagens retiradas da website da Kabum digital e montadas com recurso a IA

A cobertura de iniciativas de robótica constitui outro exemplo da crescente visibilidade pública das competências tecnológicas desenvolvidas por jovens. O Campeonato Nacional de Robótica, organizado pela Osuwela em parceria com a ExxonMobil Moçambique, reuniu, em 2025, 43 escolas, tendo as equipas vencedoras representado o país na *World Robot Olympiad*. A iniciativa integra um percurso mais amplo de promoção da robótica escolar, iniciado com o projecto ASTROBOT, que possibilitou a participação de equipas moçambicanas em competições internacionais (Kabum Digital, 2024; Osuwela, 2022). Paralelamente, iniciativas como o AGCCI da ONU Mulheres têm promovido a participação de raparigas no desenvolvimento de websites, aplicações e projectos de robótica, ampliando a discussão sobre inclusão e participação juvenil no sector tecnológico.

A dimensão académica também tem contribuído para consolidar este debate. Em Outubro de 2025, a Universidade Pedagógica de Maputo realizou a Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Transformações Universitárias, reunindo académicos, estudantes, especialistas e representantes institucionais para discutir a utilização da IA no ensino, investigação, gestão universitária e inovação pedagógica (UP, 2025). A realização deste tipo de

evento demonstra que a discussão sobre IA ultrapassa progressivamente os círculos exclusivamente tecnológicos e passa a envolver instituições de ensino superior e outros actores interessados nos impactos sociais e económicos da tecnologia.

Outro espaço relevante foi o 4.º Fórum Nacional de Governação da Internet, realizado em Maio de 2025. Organizado pelo MCTD, através do INTIC, o fórum reuniu representantes do sector público, privado, academia e sociedade civil e incluiu discussões sobre segurança digital, direitos humanos, regulação das TIC, inclusão digital e Inteligência Artificial. Uma das sessões foi especificamente dedicada aos “Desafios e Oportunidades da Inteligência Artificial para Moçambique”, abordando questões relacionadas com emprego tecnológico, *startups*, privacidade, segurança de dados, ética, direitos humanos e cibersegurança (INTIC, 2025).

A crescente presença da IA nestes diferentes espaços acompanha também a evolução do debate regulatório. A Proposta de Lei de Segurança Cibernética, publicada pelo INTIC em 2022, procurou estabelecer um quadro para a prevenção e resposta a incidentes cibernéticos e para a protecção das redes, sistemas de informação e infra-estruturas críticas. Posteriormente, entre 2024 e 2025, ganhou importância o processo de elaboração da Lei de Protecção de Dados Pessoais, aspecto particularmente relevante para a governação da IA, considerando a dependência dos sistemas inteligentes em relação à recolha e ao processamento de dados (INTIC, 2025).

A análise conjunta destes espaços permite identificar uma expansão do debate público sobre IA em Moçambique, envolvendo progressivamente diferentes sectores da sociedade, contudo, a existência de um debate público crescente não significa necessariamente que estejam criadas as condições para a consolidação das iniciativas tecnológicas. É precisamente neste ponto que se estabelece uma ligação importante entre o debate público e os resultados das entrevistas realizadas neste estudo. Enquanto os discursos institucionais e mediáticos tendem a destacar o potencial da IA para inovação, modernização e desenvolvimento económico, os jovens entrevistados chamam a atenção para questões mais concretas relacionadas com financiamento, acesso a recursos, capacidade de contratação, procura do mercado, regulamentação e sustentabilidade dos projectos.

Esta diferença entre o discurso sobre o potencial da IA e as condições concretas de apropriação da tecnologia constitui uma dimensão central para compreender a empregabilidade juvenil. Os espaços públicos analisados demonstram que Moçambique está a construir progressivamente um ecossistema de debate e experimentação em torno da IA; as entrevistas permitem, por sua vez, observar até que ponto esse ecossistema oferece condições efectivas para que os jovens transformem competências tecnológicas em trabalho, rendimento e trajetórias profissionais sustentáveis.

Deste modo, a análise da identificação do estado de debate público sobre a IA não é apresentada apenas como um levantamento de eventos e iniciativas, ela permite contextualizar o ambiente no

qual os jovens entrevistados desenvolvem as suas actividades e compreender a distância, quando existente, entre as expectativas associadas à IA e as condições efectivamente encontradas no mercado tecnológico moçambicano. É a partir dessa relação entre discurso, prática e experiência profissional que as secções seguintes analisam as diferentes formas de utilização da IA, da automação e da robótica e o seu contributo para a (auto)empregabilidade juvenil.

4. *CHATBOTS* COMO ESTRATÉGIA DO (AUTO) EMPREGO JUVENIL

Os *chatbots* e a automação constituem recursos de IA amplamente adoptados por jovens com noções básicas ou conhecimento avançado em informática, que optam por desenvolver essas tecnologias como estratégia de desenrascar e sobreviver (Honwana 2012; 2014), num contexto caracterizado por fracas oportunidades de emprego e acesso desigual à internet. A maioria dos jovens que participaram das entrevistas indicam que utilizam ou desenvolvem, com maior frequência, soluções baseadas em *chatbots*.

Alguns jovens desenvolvedores de *chatbots* actuam, em grande parte, por conta própria, na modalidade de *freelancer*, desenvolvendo iniciativas tecnológicas para empresas de televisão que necessitam de sistemas de gestão, atendimento ao cliente e outros serviços automatizados. Os outros jovens são contratados por diferentes empresas do sector privado, com a finalidade de utilizar ou desenvolver ferramentas de IA aplicadas às aulas online, à gestão de plataformas digitais ou à implementação de sistemas de resposta automática. Alguns destes processos são automatizados para pagamento bancário ou por pagamento móveis, ganhando assim uma comissão para o efeito. Ver a citação abaixo de um dos entrevistados:

(...) Um caso de sucesso de bastante uso nesses *chatbots* foi o processo de votação para concursos. A MEGATV promoveu o *realityshow* Fica Em Casa e nós fomos os responsáveis pela criação do sistema, do *chatbot* para votação e cerca de 80% dos votos foram feitos por SMS, acabamos tendo mais clientes. Então nós como TODUMA recebíamos os valores e o nosso contrato previa uma partilha de receitas, então o M-pesa normalmente ficava com 4% dos valores que entravam. Nós como TODUMA tínhamos margens de 10 a 15% e o valor remanescente era para o proprietário do projecto. Com o tempo começa o *boom* das inteligências artificiais e nós nos simpatizamos bastante com essa questão de inteligência artificial por conta de alguns projectos que nós já havíamos desenvolvido antes. Nesse momento nós começamos a preparar uma plataforma que na altura era TODUMA IA apenas. Nós disponibilizamos o TODUMA IA pelo *chatbot* no Whatsaap cobrávamos 10 MZN por semana, a pessoa usava gratuitamente durante 3 dias, a inteligência artificial de forma ilimitada, após os 3 dias só tinha direito de 2 perguntas gratuitas, caso excedesse as 2 perguntas, tinha que pagar 10 meticais por semana (Entrevista a Jovem desenvolvedor de plataforma digital com enfoque em *chatbot*, Outubro de 2025).

A citação acima evidencia de forma concreta como os *chatbots* e sistemas automatizados baseados em IA têm sido apropriados por jovens moçambicanos como estratégias práticas de inserção económica e geração de rendimento num contexto de escassez de emprego formal. O

caso da *Startup* TODUMA IA, responsável pelo desenvolvimento do *chatbot* de votação do reality show Fica Em Casa, promovido pela MEGATV, ilustra a capacidade técnica e empreendedora destes jovens em criar soluções digitais funcionais, escaláveis e economicamente viáveis. A utilização massiva do sistema com cerca de 80% dos votos realizados por SMS demonstra a adequação tecnológica ao contexto moçambicano, marcado pela ampla utilização de telemóveis básicos e integração eficaz entre automação, plataformas de comunicação móvel e sistemas de pagamento digital, como o M-Pesa. Este modelo de partilha de receitas revela uma forma emergente de empregabilidade juvenil assente no trabalho tecnológico por projecto, na lógica de *freelancer*, em que os jovens obtêm comissões directas pelo uso das soluções que desenvolvem.

Um dos exemplos de soluções desenvolvidas por jovens e disponibilizadas ao sector privado são os assistentes virtuais, concebidos para automatizar respostas e facilitar a interacção com os utilizadores. Este tipo de solução tem sido aplicado em diferentes contextos empresariais, contribuindo para a optimização do atendimento e da comunicação com os clientes. A Figura abaixo apresenta, a título ilustrativo, o exemplo da Xiphefu IA.



Imagem 1: Assistente Virtual da Xiphefu
Fonte: Xiphefu Digital Light, Lda.

Os recursos de *chatbot* desenvolvidos em Moçambique tendencialmente não correspondem a desenvolvimentos realizados de raiz. Em muitos casos, tratam-se de réplicas ou adaptações de sistemas já existentes, ajustadas às necessidades específicas de cada cliente ou fornecedor. Um exemplo pode ser visto no JoanaBot e TODUMA IA que tem a funcionalidade de dar informações meteorológicas através de solicitação por sms ou whatsapp



Imagem 2: Cartaz JoanaBot

Fonte: Associação FACE (s.d.), disponível na Internet.

Tal como já indicado na caracterização do perfil dos entrevistados (secção 2.1), a experiência da maioria dos jovens no domínio da IA é relativamente recente, construída sobretudo por experimentação e formação contínua. No caso específico dos desenvolvedores de *chatbots*, essa condição traduz-se numa actuação concentrada na personalização, adaptação e integração de ferramentas já existentes, e não no desenvolvimento de soluções de raiz, o que explica, em parte,

por que razão os produtos analisados anteriormente (TODUMA, Xiphefu, JoanaBot) partem de sistemas e *frameworks* já disponíveis, em vez de arquitecturas próprias.

Esta realidade é particularmente perceptível nos relatos dos participantes sobre os seus processos de aprendizagem. A experimentação e o desenvolvimento de projectos próprios assumem um papel importante na aquisição e consolidação de competências em IA. Como refere um dos participantes:

“Grande parte do que aprendi sobre IA foi através da prática. Fui experimentando diferentes ferramentas, procurando perceber como funcionavam e aplicando esse conhecimento em projectos próprios. A formação académica ajudou, mas foi sobretudo a experimentação e a prática que me permitiram desenvolver as minhas competências” (Entrevistado B)

O excerto acima ilustra, em primeira pessoa, o padrão já identificado nos dados do perfil dos entrevistados. Reforçar a formação especializada, a mentoria, o acesso a infra-estruturas e recursos tecnológicos, bem como criar oportunidades de participação em projectos de maior complexidade, poderá contribuir para a transição de uma prática centrada na adaptação de ferramentas existentes para o desenvolvimento de soluções próprias e mais avançadas.

Este contexto torna o processo altamente competitivo, levando muitos jovens a manter em segredo as informações sobre os seus clientes e projectos, por receio de que outros repliquem as suas ideias e se apropriem dos seus negócios. Contudo, esta dinâmica também os torna vulneráveis, uma vez que estes jovens não ocupam posições institucionais sólidas nas empresas, nem beneficiam de contratos estáveis. Não obstante, a remuneração obtida nem sempre garante condições dignas de subsistência, evidenciando a reprodução de formas de precariedade e vulnerabilidade no trabalho juvenil no contexto da economia digital baseada em *chatbots* e automação.

Apesar da existência de um mercado relativamente estável para soluções de IA, as narrativas dos participantes sugerem uma maior procura por aplicações relacionadas com *chatbots* e automação, em comparação com soluções de robótica. Esta última é, em alguns casos, percebida pelos participantes como menos adequada às condições e necessidades do contexto moçambicano, sobretudo devido aos custos associados à sua implementação e às limitações de acesso a recursos tecnológicos especializados.

Paralelamente, o acesso a financiamento constitui um dos principais desafios enfrentados pelos jovens que desenvolvem soluções de IA. Perante as dificuldades de acesso a investimento privado, alguns desenvolvedores procuram enquadrar os seus projectos como iniciativas de impacto social, recorrendo ao modelo de organizações não-governamentais (ONG), enquanto outros recorrem a concursos, prémios e programas de apoio a iniciativas tecnológicas e juvenis.

Alguns exemplos desta dinâmica podem ser observados nos projectos JoanaBot e TODUMA IA. O primeiro beneficiou de apoio do Centro de Aprendizagem e Capacitação da Sociedade Civil, no âmbito de iniciativas dirigidas à juventude, enquanto o segundo procurava obter financiamento através do Prémio Jovem Criativo, promovido pelo Ministério da Juventude e Desporto. Estes casos mostram como os jovens recorrem a diferentes mecanismos de apoio para desenvolver e dar continuidade às suas iniciativas num ecossistema em que as fontes de financiamento para soluções de IA ainda são restritas.

Para além das dificuldades enfrentadas pelos próprios desenvolvedores, os participantes apontam para limitações institucionais que condicionam a implementação e a continuidade de soluções de IA. Esta situação é no sector público, onde algumas instituições manifestam interesse em adoptar *chatbots*, sistemas inteligentes e outras tecnologias, mas enfrentam dificuldades para mobilizar os recursos necessários à sua contratação e implementação. Assim, embora exista procura e reconhecimento do potencial destas soluções, o interesse institucional nem sempre se traduz em contratos, investimentos ou projectos efectivamente implementados.

As narrativas dos participantes da pesquisa sugerem que esta situação está relacionada, com limitações orçamentais e com a dependência de processos e fontes de financiamento que nem sempre permitem responder atempadamente às necessidades tecnológicas das instituições. Como resultado, os desenvolvedores podem ser solicitados a apresentar e testar soluções, mas encontram dificuldades quando chega o momento de assegurar os recursos necessários para a sua aquisição, manutenção e continuidade. Esta realidade cria uma distância entre a intenção de adoptar tecnologias de IA e a capacidade efectiva das instituições de investir nelas de forma sustentável.

Esta distância entre a intenção de adoptar tecnologias avançadas e a capacidade efectiva de implementação limita a continuidade de algumas iniciativas e reduz as possibilidades de integração da IA e da robótica nos processos de modernização dos serviços públicos. O desenvolvimento do sector não depende apenas da existência de jovens com competências técnicas, mas também da criação de condições institucionais que permitam testar, financiar, implementar e sustentar as soluções desenvolvidas.

(...) No *chatbot*, eu diria que o nosso principal desafio é a resiliência das próprias instituições, porque nós sabemos que entidades, principalmente públicas eles podem até dizer que “haaa não nós queremos um *chatbot* completo que faça aquilo e mais aquilo” mas não basta só falar, tem que também soltar (pagar) para que tenha recursos que vão de acordo com as suas necessidades mas dentro das próprias entidades públicas temos limitações que “haaa nós dependemos de financiamento, o nosso financiador ainda não quê quê quê” mas sabemos que no fundo no fundo, são as mesmas entidades que querem muitos recursos integrados dentro destas funções mas não conseguem tirar um valor que faça jus aos recursos que eles querem. Eu acho que isso é uma das limitações que nós como programadores acabamos tendo porque eles podem até falar mas quando tu já crias, acabas tirando um e outro *budget* seu para poder demonstrar que está funcionar de acordo

com os seus próprios recursos mas já quando é hora de pagar, vão dizer que “não, não temos” (Entrevista a Jovem desenvolvedor de plataforma digital com enfoque em *chatbot*, Outubro de 2025).

Do ponto de vista da (auto)empregabilidade juvenil, esta realidade produz efeitos simultaneamente positivos e limitadores. Por um lado, a insuficiência de recursos institucionais leva os jovens programadores a mobilizar criatividade, adaptação e empreendedorismo para demonstrar soluções com recursos próprios, o que constitui uma forma de inserção no mercado e de geração de rendimento. Por outro lado, os participantes mostram que essa mesma insuficiência transfere parte dos custos e dos riscos do processo para os próprios jovens, frequentemente obrigados a investir tempo, conhecimento e recursos financeiros próprios para demonstrar protótipos sem garantia de posterior contratação. A capacidade técnica dos jovens, por si só, não garante assim a sustentabilidade da sua actividade profissional. É igualmente necessário que existam instituições dispostas e capazes de transformar a procura por inovação em contratação, investimento e relações comerciais sustentáveis. Estes constrangimentos institucionais e financeiros, identificados de forma recorrente pelos participantes que desenvolvem chatbots, reaparecem, com contornos próprios, nas iniciativas de automação que combinam software e hardware, analisadas de seguida.

4.1 Automação com hardware: entre a inovação aplicada e a limitação de mercado

Os participantes do estudo mostram que os jovens desenvolvem diferentes tipos de soluções de automação, desde aplicações e *chatbots* até sistemas que combinam programas informáticos com dispositivos electrónicos. Enquanto algumas iniciativas estão concentradas no desenvolvimento de soluções digitais para atendimento, comunicação e automatização de serviços, outras procuram responder a problemas que exigem a integração entre tecnologias digitais e componentes físicos. Esta diversidade de aplicações demonstra que a automação no contexto analisado não se limita ao ambiente virtual, abrangendo também soluções destinadas a responder a necessidades concretas nos sectores da energia, agricultura, segurança e gestão de recursos.

No caso da automação mecanizada, embora os participantes tenham referido um número mais reduzido de iniciativas, os exemplos identificados demonstram uma preocupação com a resolução de problemas concretos. As soluções mencionadas estão relacionadas, entre outras áreas, com o consumo e gestão de energia, a actividade agro-pecuária e a automação residencial. Mais do que reproduzir aplicações genéricas de tecnologia, estes projectos procuram responder a necessidades identificadas no quotidiano, adaptando os recursos tecnológicos às condições existentes no país.

Um exemplo é o leitor inteligente de energia desenvolvido pela Xiphefu, uma *start-up* criada e liderada por um jovem formado em Engenharia Informática. O projecto teve origem num trabalho de culminação de curso e foi posteriormente desenvolvido com vista à sua aplicação prática. O sistema permite monitorizar e controlar o consumo de energia eléctrica através do

telemóvel, sem depender de uma ligação à internet, podendo ser utilizado em contextos domésticos e industriais. A solução constitui, assim, um exemplo de transformação de conhecimento adquirido no ensino superior em uma aplicação tecnológica orientada para uma necessidade concreta do mercado.

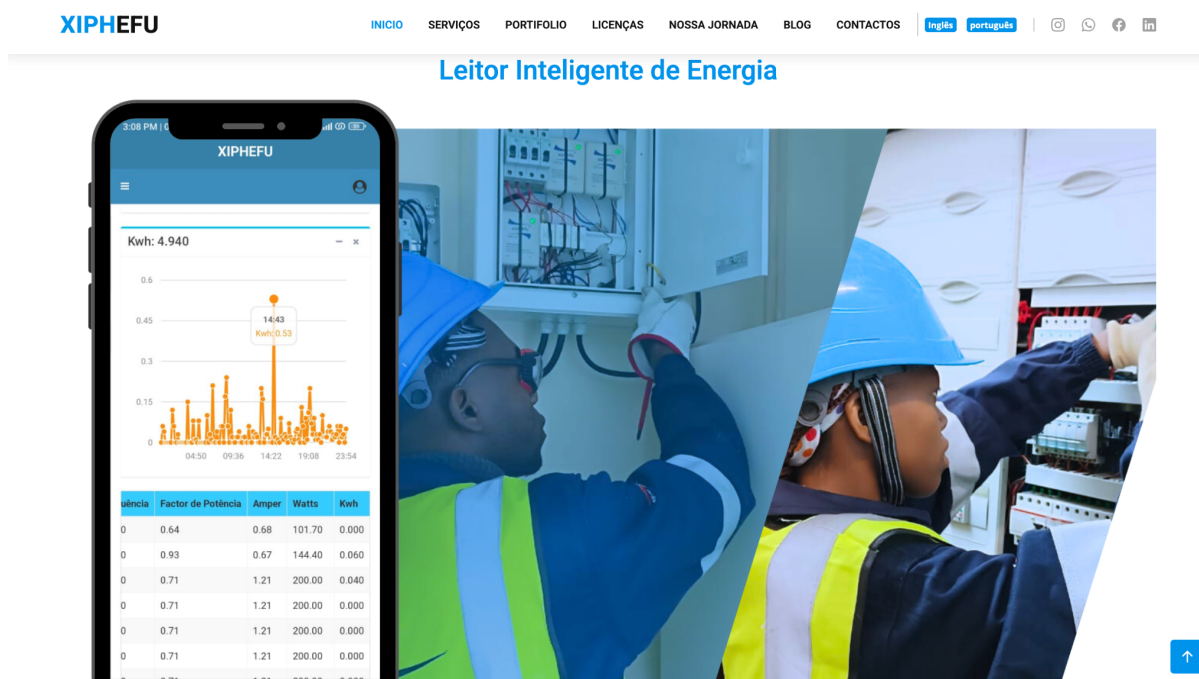
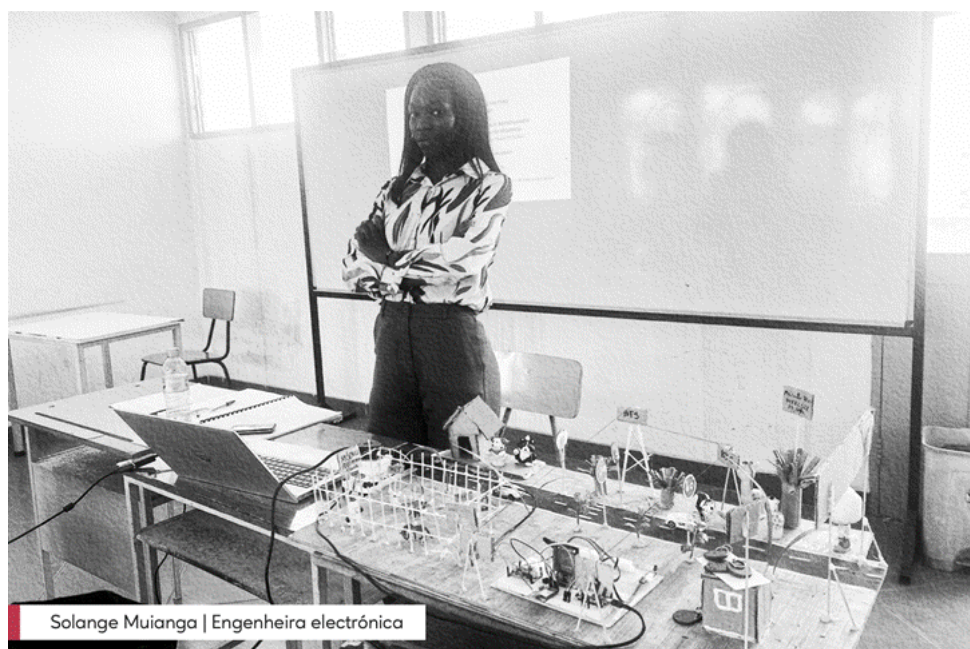


Imagem 3: ilustração de leitor inteligente de energia da Xipefo

Fonte: Xiphefu Digital Light, Lda

Outro exemplo identificado no âmbito das entrevistas é o desenvolvimento de um sistema inteligente de controlo de gado bovino por uma estudante de Engenharia Electrónica e Telecomunicações. A solução foi concebida para responder a problemas relacionados com o furto de animais, a entrada de pessoas estranhas nos currais e a dificuldade de acompanhamento permanente do efectivo. O sistema combina sensores, mecanismos de alerta e comunicação por SMS, permitindo ao proprietário receber uma notificação quando é identificada uma situação considerada anómala.



Jovem cria sistema para ajudar no controle da gado

A perda ou roubo de gado ainda é uma realidade em Moçambique. Para ajudar a mudar esta realidade, uma jovem moçambicana, Solange Muianga, apresentou uma solução que permite aos agricultores o monitoramento de gado bovino, aliado à tecnologia.

Formada em Engenharia electrónica e de telecomunicações pela Escola superior de Ciências Náuticas, Solange busca através desta inovação responder a um problema real: a ocorrência de acidentes e roubos envolvendo gado bovino, especialmente no Distrito de Mapai, província de Gaza, Moçambique.

Imagem 4: Sistema de proteção de Gado
Fonte: Kabum Digital (2025).

Os dois exemplos permitem compreender uma característica importante das iniciativas juvenis de automação, que tem a ver com a procura de soluções tecnologicamente simples, mas ajustadas às condições concretas de utilização. O recurso a SMS no sistema de controlo de gado e a possibilidade de operar o leitor de energia sem internet demonstram uma preocupação em ultrapassar limitações /de conectividade. Do mesmo modo, a utilização de componentes electrónicos e sistemas de controlo procura responder a necessidades específicas sem depender necessariamente de infra-estruturas tecnológicas de elevada complexidade.

Para além das características técnicas das soluções, as narrativas dos participantes permitem identificar uma preocupação dos próprios desenvolvedores com o grau de inovação dos projectos existentes no mercado. Um dos participantes chama particularmente a atenção para a reprodução de soluções semelhantes e para a necessidade de acrescentar funcionalidades capazes de gerar maior valor económico a partir da Inteligência Artificial:

“Está a haver muita cópia de projectos, as pessoas estão a lançar as mesmas coisas só com diferentes nomes [...] não está a se usar IA para se ganhar dinheiro [...] queremos um diferencial [...] coisas mais ou menos assim mas integradas com inteligência artificial que é para esses dispositivos terem um funcionamento mais inteligente e se colectar dados e informações, e essas informações podem ser úteis até para o negócio.” (Jovem de 28 anos).

O depoimento desloca a discussão da simples existência de soluções tecnológicas para a sua capacidade de produzir valor. Na perspectiva deste jovem, a utilização de IA não deveria limitar-se à incorporação de funcionalidades adicionais, mas permitir a recolha e utilização de dados, a personalização dos serviços e a criação de novas possibilidades de negócio. A crítica à repetição de projectos sugere, portanto, que a expansão da automação no ecossistema juvenil não é acompanhada, em todos os casos, por igual capacidade de diferenciação e inovação.

Tal como acontece com os *chatbots*, a capacidade técnica, por si só, não garante que os jovens consigam transformar as soluções de automação em fontes de rendimento estáveis. A diferenciação dos projectos e, sobretudo, a capacidade de estabelecer relações com empresas e instituições com maior capacidade de pagamento parecem ser factores determinantes para a obtenção de contratos remunerados. Os jovens mostram, assim, que as oportunidades associadas à automação são distribuídas de forma desigual. Enquanto alguns jovens conseguem estabelecer parcerias com organizações e converter as suas competências em serviços e contratos mais regulares, outros, os que trabalham de forma independente, permanecem numa fase mais experimental, desenvolvendo protótipos e prestando pequenos serviços com recursos próprios, sem alcançar ainda uma fonte de rendimento consistente.

Assim, com base nos dados das entrevistas, os sistemas inteligentes de automação podem ser entendidos simultaneamente como espaços de inovação tecnológica e de experimentação profissional para os jovens. No entanto, a transformação dessas experiências em negócios sustentáveis continua dependente de factores como o acesso ao mercado, ao financiamento e ao apoio institucional. É importante, por isso, distinguir estas soluções dos projectos de robótica analisados na secção seguinte. Embora algumas soluções de automação também utilizem sensores, mecanismos de controlo e outros componentes tecnológicos, tendem a apresentar menor complexidade e escala, sendo desenvolvidas para responder a necessidades concretas e problemas específicos. Os projectos de robótica, por sua vez, envolvem geralmente sistemas mais complexos, maior integração de componentes e níveis mais elevados de investimento e desenvolvimento tecnológico.

5. JUVENTUDE, ROBÓTICA E DESENVOLVIMENTO DIGITAL

Segundo a literatura e os documentos institucionais analisados, a robótica tem sido concebida, no ecossistema de desenvolvimento em Moçambique, por agências de desenvolvimento, agências das Nações Unidas e pelo Estado como uma via estratégica para o desenvolvimento económico, na medida em que é vista como um instrumento capaz de acelerar os processos de inovação, aumentar a eficiência do trabalho e impulsionar a modernização dos sectores produtivos (Mozambique Expo Osaka 2025; Política de Ciência, Tecnologia e Inovação, e Estratégia da Implementação, 2024). Já os jovens desenvolvedores e programadores entrevistados, apesar de reconhecerem a robótica como instrumento impulsionador da produção, consideram-na pouco aplicável à realidade moçambicana actualmente, tal como demonstram as subcategorias abaixo.

5.1. “Não são para a nossa realidade”

Há uma percepção quase generalizada entre os jovens desenvolvedores de que a robótica não se adequa à realidade moçambicana, uma vez que o país ainda não reúne as condições necessárias para a sua implementação efectiva:

“Somos resilientes à mudança, só para construir o próprio *chatbots* já é difícil, só para migrar para as tecnologias já é difícil, já imagine criar um robô?! (...) Eu penso ser menos aplicável porque a robótica precisa de várias ferramentas tecnológicas ou uma tecnologia robusta, e nós sabemos que Moçambique em termos de acesso à essas tecnologias robustas para poder criar um robô numa dimensão *hard*, torna-se muito complexo porque aí teremos que importar várias coisas de fora para que tenhamos de facto um robô quase que completo, porque uma coisa é ter um robô, um brinquedinho que consegue brincar mas há um robô que traz consigo essa componente da IA, um ‘conhecimento humano’, um robô de grande porte ao ponto de fazer uma e outra actividade, acho que temos que ter uma infraestrutura muito robusta” (Jovem que trabalha para uma empresa de seguros, mas também desenvolve trabalho como freelancer, Outubro de 2025).

Esta percepção resulta, sobretudo, da fraca socialização tecnológica ao nível do ensino primário e secundário, do reduzido investimento público e privado em robótica, da inexistência de programas consistentes que acompanhem os projectos desde a fase de prototipagem até à aplicação prática, bem como dos elevados custos dos materiais industriais e das tecnologias de IA, que dificultam a sua adopção no contexto moçambicano. A fragilidade institucional já identificada a propósito dos *chatbots* (secção 4) surge aqui de forma mais aguda. Se nos *chatbots* a falta de recursos das instituições públicas limitava a contratação de soluções já desenvolvidas, na robótica, essa mesma fragilidade compromete a própria viabilidade de criar as soluções, dado o maior investimento inicial que esta tecnologia exige.

Os dados empíricos analisados sugerem que a inovação tendencialmente ocorre por esforço individual, sem apoio institucional consistente, financiamento sustentável ou ecossistema

empresarial funcional. Esta leitura é consistente com o próprio modelo de reconhecimento observado na cobertura mediática nacional (secção 3.2): iniciativas como o Kabum Digital Award distinguem profissionais de tecnologia com base no seu mérito e popularidade individuais, e não através de mecanismos colectivos de apoio, financiamento ou infra-estrutura um indício adicional de que, também ao nível da valorização pública, o sucesso na área tecnológica em Moçambique é lido como conquista pessoal, mais do que como resultado de um ecossistema estruturado. O excerto abaixo, de um dos entrevistados, sublinha que o desenvolvimento tecnológico “dói” porque exige tempo e recursos que, no fim, não se traduzem em resultados concretos, o que reflecte a fragilidade do ecossistema de inovação. Além disso, o facto de profissionais de informática optarem pelo mercado internacional como estratégia de sobrevivência e sucesso profissional, segundo o mesmo entrevistado, demonstra que o mercado local não absorve nem valoriza suficientemente projectos tecnológicos de robótica, que dependem de infra-estruturas, capital e procura especializada:

“(…) Eu acho exactamente isso, é que o desenvolvimento por si só dói, você gasta tempo, recursos, muita coisa e no final o que acontece é que você não vê resultados disso. Eu com os óculos estou desde 2022 até agora, estou a fazer por conta própria, coisas assim, não porque eu tenho recursos, não porque eu não passo dificuldades (...) Se eu sou um informático e fico à espera do meu projecto ser aprovado numa empresa em específico, eu estou a me limitar, tem algumas pessoas que eu conheço que preferiram apostar no mercado internacional, o irmão da minha colega preferiu apostar no mercado internacional, ele é informático e o mercado internacional foi o que lhe alavancou, ele mirou para um sítio e deu certo” (Entrevista com programador e desenvolvedor de robótica, Outubro, 2025).

A robótica, enquanto campo que requer investimento contínuo, escala e retorno a médio e longo prazo, ainda não encontra condições materiais, institucionais e económicas adequadas no contexto moçambicano, levando os inovadores a procurar reconhecimento e viabilidade fora do país. Uma outra dimensão das limitações que possibilita a percepção de que a robótica não é para o contexto moçambicano tem haver com financiamento e a sustentabilidade dos projectos tecnológicos. A dificuldade em aceder a financiamento adequado revela a inexistência de mecanismos sólidos de apoio à inovação de base tecnológica, o que obriga os jovens inovadores a recorrerem a recursos próprios. Ademais, as propostas de apoio mencionadas tendem a desvirtuar o objectivo original do projecto, privilegiando interesses imediatos e de curto prazo dos financiadores, em detrimento da visão de longo prazo necessária para projectos de robótica.

“(…)Uma das coisas mais difíceis, estranhamente, é ter financiamento (...) algumas das propostas que me aparecem, são mais para a pessoa ser a capa do projecto e dar um rumo ao projecto que é um rumo diferente daquele que eu pretendo seguir (...) eu sei que a longo prazo o projecto vai perder sentido e vai perder o seu próprio objectivo de criação. Então eu vou atrás de parcerias

estratégicas e no meio desse processo, as pessoas que se dispõem para supostamente ajudar são pessoas que às vezes depois dizem ‘eu vou te ajudar com isso mas depois esse 50%...70%’(querem como contrapartida). Então são coisas que eu fujo, sempre fiz assim com recursos próprios, não que eu tenha muito dinheiro ou algo do gênero, mas sempre consigo guardar um pouquinho” (Entrevista com programador e desenvolvedor de robótica, Outubro, 2025)

A exigência de percentagens elevadas de controlo ou retorno, como 50% ou 70%, evidencia relações assimétricas e pouco favoráveis ao desenvolvimento tecnológico sustentável, levando os desenvolvedores a rejeitarem tais parcerias. Este cenário demonstra que, num contexto marcado pela fragilidade do ecossistema de inovação, pela falta de investimento ético e pela pressão para adaptar projectos a lógicas alheias à sua missão inicial, a robótica dificilmente encontra condições para se consolidar em Moçambique, tornando o seu desenvolvimento lento, individualizado e pouco escalável.

Esta constatação aproxima-se das narrativas dos entrevistados, que apontam para dificuldades relacionadas com o acesso a financiamento, equipamentos, mentoria, clientes e oportunidades de continuidade após a fase inicial de desenvolvimento. A questão central, portanto, não parece residir exclusivamente na capacidade técnica dos jovens, mas nas condições que permitem transformar a experimentação em trajetórias profissionais e soluções sustentáveis. Esta limitação é particularmente relevante para os jovens que desenvolvem projectos fora de programas estruturados ou de iniciativas apoiadas por grandes empresas, uma vez que dispõem de menos recursos e mecanismos de acompanhamento para avançar para fases posteriores de desenvolvimento.

A limitada infraestrutura tecnológica e a escassez de profissionais capacitados na área de IA, especialmente da robótica avançada, têm contribuído para a percepção de que a robótica ainda não encontra espaço para o seu desenvolvimento em Moçambique, e para a resistência dos empreendedores em produzir soluções que sejam comercializáveis.

A análise das entrevistas permite identificar um conjunto de constrangimentos que condicionam o desenvolvimento de soluções de IA pelos jovens. Entre os aspectos mais recorrentes destacam-se as limitações da infra-estrutura tecnológica e a escassez de profissionais com competências especializadas, às quais se associam dificuldades no acesso e na disponibilidade de dados necessários ao desenvolvimento e teste de soluções de IA.

Os participantes referiram igualmente constrangimentos relacionados com os custos das tecnologias e ferramentas para o desenvolvimento da robótica, bem como com a reduzida articulação com universidades, centros de investigação e outros actores de apoio aos projectos. Embora mencionados com menor frequência, estes aspectos mostram que as principais dificuldades enfrentadas pelos jovens desenvolvedores não estão necessariamente relacionadas com a falta de interesse ou capacidade para inovar, mas com as condições materiais e institucionais disponíveis para transformar as suas competências em soluções concretas. A

infraestrutura, o acesso a dados, as competências especializadas, o financiamento e as redes de colaboração constituem, assim, factores relevantes para o desenvolvimento da IA e da robótica em Moçambique.

5.2. Robôs que terminam em protótipos

Apesar de reconhecerem as dificuldades inerentes ao desenvolvimento e à aplicação da robótica em Moçambique, alguns jovens têm demonstrado iniciativas relevantes nesta área. Estes jovens, em geral, possuem conhecimentos mais aprofundados em IA, formação superior obtida no exterior, países com maior experiência de ensino e desenvolvimento de tecnologias, e experiência significativa no ensino de tecnologias emergentes. Tais como, França, Argélia, Índia, Estados Unidos da América e Inglaterra.

Tal como referido no perfil dos entrevistados e nas trajectórias de aprendizagem dos desenvolvedores de *chatbots*, predomina também entre os jovens que se dedicam à robótica a aprendizagem autodidata, através de conteúdos da internet ou de cursos de curta duração em modelo *online*, reflexo da lenta integração da IA no ensino. A diferença, neste caso, está nas consequências: enquanto nos *chatbots* essa aprendizagem informal permite reproduzir e adaptar soluções com relativa rapidez, na robótica, pela maior exigência de investimento e de tempo, tende a traduzir-se em protótipos que não avançam para a fase de comercialização, como se detalha adiante.

As narrativas dos participantes da pesquisa evidenciam que os cursos *online*, os tutoriais em vídeo e os livros e artigos constituem, por larga margem, as fontes de conhecimento de IA mais referidas pelos participantes, confirmando o peso da aprendizagem autodidata e mediada pela internet já identificado no perfil dos entrevistados. As comunidades e fóruns online, bem como os workshops e seminários, surgem com menor destaque, mas ainda assim relevantes, ao passo que os projectos práticos, os *hackathons* e as mentorias ou grupos de estudo foram mencionados por um número reduzido de participantes, um indicador da fraca institucionalização de espaços de aprendizagem colaborativa e orientada em torno da IA no país. Alguns entrevistados referiram não recorrer a qualquer fonte estruturada de aprendizagem, reforçando a leitura de um ecossistema ainda disperso e pouco consolidado.

O padrão de aprendizagem autodidata identificado nas entrevistas encontra também respaldo na pesquisa documental. Em Outubro de 2025, a Universidade Pedagógica de Maputo, uma das principais instituições públicas de ensino superior do país, promoveu uma conferência internacional que procurou recolher contributos para a formulação de uma futura política institucional sobre o uso da IA. Este dado sugere que, mesmo no ensino superior, a integração da IA ainda se encontrava numa fase de discussão e definição de políticas, e não de implementação curricular consolidada. Assim, a evidência documental corrobora os relatos dos jovens desenvolvedores sobre a necessidade de recorrer à auto-formação. A oferta formal de formação

em IA ainda não acompanha a procura, levando estes jovens a desenvolver competências sobretudo por meio de aprendizagens realizadas fora da sala de aula.

Um exemplo de auto-aprendizagem de IA, pode ser visto a partir da trajetória do jovem criador de óculos inteligentes. Este jovem, tem formação superior em Engenharia Eletrónica, no entanto o seu conhecimento de IA foi aprofundado de forma autodidata e com base em cursos de curta duração. Este percurso possibilitou a criação de dispositivos e sistemas experimentais, e ilustra por que razão as inovações desenvolvidas tendem a permanecer ao nível de protótipos. A dependência de recursos próprios, a fragmentação das actividades e a ausência de um ecossistema que permita escalar e validar socialmente essas soluções:

“Eu tenho 24 anos (...) entro na robótica em 2016, comecei a estudar por conta própria, por curiosidade. Hoje em dia a internet nos ajuda muito, já não precisamos de ir à sala de aulas para aprender um determinado assunto. Então fui aprendendo robótica por conta própria neste período e criei um modelo, não era exatamente um robô mas era uma estrutura parecida com a de um robô, 2016. Em 2020 fui convidado para trabalhar numa organização que eles tinham lá um programa de robótica e estou lá desde esse ano (...) quando terminei o ensino secundário, entrei logo na faculdade para estudar engenharia electrónica e prontos fui conciliando o que eu já sabia, um pouco do que eu aprendia, se bem que na faculdade nós não aprendemos muito. Mas fui conciliando e fui avançando aos poucos. Uso do trabalho de onde eu sempre estive mas em contrapartida eu faço um outro tipo de trabalho ligado a automação e electrónica, então meu foco é mais automação agrícola, é daí onde basicamente eu faço e crio alguns sistemas e dispositivos especificamente para agricultura que é o que eu basicamente uso para vender, é o que alimenta muitos dos meus projectos, porque lá às vezes eu consigo ter um valor mais alto em relação ao salário em si, dos lucros que saem daí para investir em alguma coisa aqui, alguma coisa ali” (Jovem desenvolvedor de óculos inteligentes com base na robótica, Novembro, 2025)

Os óculos inteligentes, concebidos com o propósito de apoiar pessoas com deficiência visual, promovendo maior autonomia, segurança e mobilidade no seu cotidiano, são um exemplo de desenvolvimento de sistemas de robótica. Trata-se de uma tecnologia assistiva concebida para auxiliar na locomoção em ambientes reais, sobretudo em contextos urbanos onde existem múltiplos obstáculos físicos. Estes óculos funcionam através da integração de sensores e sistemas inteligentes, capazes de reconhecer objectos e obstáculos no percurso do utilizador, emitindo sinais que permitem antecipar riscos e evitar colisões. Estes óculos incorporam recolha e análise de dados em tempo real, o que permite melhorar continuamente a precisão do sistema com base no uso efectivo pelos utilizadores. Essa abordagem diferencia os óculos de soluções meramente demonstrativas, aproximando-os de uma aplicação prática e orientada para a realidade moçambicana.



Imagem 5: Ilustração de Óculos inteligentes

Fonte: Revista Tempo (2025).

No ecossistema de desenvolvimento da robótica em Moçambique, os óculos inteligentes constituem uma excepção à finalidade habitual das produções tecnológicas, que, na sua maioria, se limitam à fase de protótipo e não evoluem para estágios avançados de desenvolvimento ou comercialização. Embora estes óculos ainda não se encontrem em fase comercializável, têm evidenciado um processo contínuo de aperfeiçoamento técnico e de melhoria da qualidade do protótipo.

Este avanço tem sido possível graças ao investimento directo do próprio desenvolvedor, que exerce actividade profissional formal e aloca parte do seu salário para o financiamento do projecto. Esta realidade contrasta com a situação da maioria dos jovens desenvolvedores, que enfrentam elevados níveis de desemprego e ausência de fontes regulares de rendimento, o que limita significativamente a capacidade de investimento nos seus projectos. Consequentemente, grande parte das iniciativas em robótica no país acaba por permanecer restrita à fase de prototipagem, sem alcançar níveis mais avançados de desenvolvimento tecnológico. Isto porque a formação em robótica é muito recente e tende a limitar a familiarização e a socialização.

Os diversos projectos de desenvolvimento baseados na robótica têm-se concentrado, em grande medida, na socialização dos jovens em torno da robótica, apresentando os seus princípios de funcionamento e as suas potencialidades. O exemplo disto, pode ser visto na Dondzalandia que promove o contacto inicial com de funcionamento dos sistemas robóticos à medida das escolas secundárias, no espaço urbano e nas diferentes comunidades rurais através de acções demonstrativas. Esses contactos iniciais são feitos através de kits básicos de robótica adquiridos

no estrangeiro. Um outro exemplo da Kinesis que com base em financiamento do sector privado, promovem os primeiros contactos com a robótica e no espaço urbano, a nível das escolas secundárias. Também temos o caso do Campeonato Nacional de Robótica, promovido pela Osuwela em parceria com a ExxonMobil Moçambique, que procura criar oportunidades para o desenvolvimento de competências tecnológicas entre adolescentes do ensino secundário, através da participação em desafios e competições de robótica. A iniciativa mostra a existência de espaços de aprendizagem, experimentação e demonstração de competências que dificilmente estariam disponíveis para muitos jovens fora destes programas.

Contudo, a existência destes concursos e programas de apoio não significa necessariamente que os projectos desenvolvidos ultrapassem a fase de prototipagem ou se convertam em soluções tecnológicas sustentáveis e orientadas para o mercado. Pelo contrário, a evidência analisada sugere que uma parte dos projectos apoiados permanece associada à experimentação e à construção de protótipos, particularmente porque estas iniciativas estão fortemente orientadas para a formação, competição e desenvolvimento inicial de competências. O Campeonato Nacional de Robótica lança, neste sentido, uma luz importante sobre a existência de mecanismos de incentivo e exposição dos jovens à tecnologia, mas também elucida a distância que pode existir entre a capacidade de desenvolver um protótipo e a possibilidade de transformar esse conhecimento numa solução consolidada.

Este processo de formação, baseado na socialização da IA associada às diferentes competições de iniciativas empreendedoras e tecnológicas, tende também a levar os jovens a se aventurarem no desenvolvimento de protótipos. Estes protótipos tendem a ser desenvolvidos como forma de testagem, ver se o conhecimento foi consolidado e ainda para ganhar destaque ou dinheiro oferecido nessas competições.

(...) Desenvolvi alguns protótipos lá para 2016 - 2017, foram protótipos de robôs para agricultura, inclusive foram os projectos que me fizeram ganhar em várias feiras, eram especificamente máquinas controladas para uso agrícola, para sementeira, irrigação, então era uma múltipla combinação, foi isso depois foram alguns sistemas, só que isso é uma parte da robótica que é chamada de domótica que tem a ver muito com automação residencial, faz parte da robótica mas é uma subárea (...), Desenvolvi alguns dispositivos, por exemplo que se pode usar em casa, dispositivos alguns de segurança, só que invés de ser só segurança, que só dispara alarme essa aí toma uma acção. Por exemplo, se tiver um canil de cães, se tiver cães e os cães conseguem sair. Também desenvolvi alguns dispositivos bem específicos para a agricultura que também faz parte da robótica me refiro a dispositivos que têm capacidade de tomar decisões por exemplo numa estufa onde ali você tem um plantio bem específico onde a água do tanque às vezes precisa de ser limpada, ser trocada, então quem faz essa limpeza é um robô já instalado dentro desse tanque que basicamente ele vai fazendo a limpeza e depois há um sistema de evacuar a água suja e ele permite com que uma válvula específica abra e a água passe. Foram projectos assim pequenos, não coisas grandinhas assim que eu sempre costumo desenvolver, mas com intuito de participar numa competição (Jovem desenvolvedor de óculos inteligentes com base na robótica, Novembro, 2025)

Uma parte das soluções desenvolvidas pelo entrevistado da citação acima, chegou a ser utilizada, sobretudo alguns dispositivos destinados à agricultura, embora o robô agrícola tenha tido uma utilização mais concreta. Os primeiros testes foram realizados, em grande medida, por familiares e pessoas próximas dos próprios desenvolvedores. Fora desse círculo, a adopção foi bastante limitada: registaram-se apenas alguns casos de pessoas que, tendo tomado conhecimento dos dispositivos através da internet ou de contactos pessoais, solicitaram a sua experimentação. A maior parte das soluções permaneceu, contudo, no espaço doméstico dos próprios criadores, sendo utilizada como forma de testar o seu funcionamento. Este percurso sugere que, no contexto analisado, o desenvolvimento de soluções robóticas tende a terminar na fase de protótipo ou de experimentação, com uma passagem ainda reduzida para utilização por actores externos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou de forma crítica as dinâmicas da IA e as suas implicações para a empregabilidade juvenil em Moçambique, com foco nos chatbots, nos sistemas inteligentes de automação e na robótica. Os resultados evidenciam que a IA constitui simultaneamente uma oportunidade e um desafio para os jovens, num contexto marcado por elevados níveis de desemprego, informalidade laboral e fragilidades estruturais do ecossistema tecnológico nacional.

Os chatbots e os sistemas de automação digital emergem como as tecnologias de IA mais acessíveis e amplamente apropriadas pela juventude moçambicana, sobretudo por exigirem baixo investimento financeiro, permitirem a adaptação de ferramentas pré-existentes e responderem a necessidades concretas do sector privado. Estas soluções têm possibilitado formas alternativas de (auto)emprego, maior visibilidade profissional e geração de rendimento, ainda que de modo instável e frequentemente precário. Apesar do seu potencial inclusivo, estas práticas revelam limitações significativas, nomeadamente a reprodução de modelos pouco inovadores, a fraca exploração estratégica de dados e a dependência de relações económicas desiguais, que restringem a sustentabilidade das iniciativas juvenis.

Em contraste, a robótica, embora reconhecida como estratégica para o desenvolvimento económico e tecnológico do país, permanece pouco integrada na realidade moçambicana. As iniciativas existentes tendem a ficar circunscritas à fase de protótipo, em virtude da limitada infraestrutura tecnológica, dos elevados custos de implementação, da escassez de financiamento ético e sustentável, da fraca integração da IA no sistema educativo e da ausência de políticas públicas consistentes de apoio à inovação. Este cenário contribui para a percepção generalizada de que a robótica “não é para a nossa realidade”, levando muitos jovens com maior qualificação a procurar oportunidades fora do país.

Conclui-se que a empregabilidade juvenil mediada pela IA em Moçambique ocorre num espaço ambíguo, onde a criatividade, a resiliência e o espírito empreendedor dos jovens coexistem com a precariedade, a informalidade e a incerteza estrutural. Face a este quadro, o estudo sublinha a urgência de políticas públicas integradas que promovam a formação técnica e ética em IA, o acesso equitativo ao financiamento, o fortalecimento das instituições de ensino e inovação, bem como a criação de mecanismos de protecção social e laboral. Apenas através de uma governação inclusiva e responsável da IA será possível transformar o seu potencial tecnológico em oportunidades reais, sustentáveis e socialmente justas para a juventude moçambicana.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ali, R., & Muianga, C. (2022). Futuro do trabalho(ador) em Moçambique na era digital. In *Desafios para Moçambique* (pp. 313–341). IESE.

António, G. L., & Coutinho, C. P. (2012). A integração curricular das TIC no sistema de ensino em Moçambique: Iniciativas em curso. In *II Congresso Internacional TIC e Educação*. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

Axum AI, Owoyemi, J., Abubakar, S., Owoyemi, A., Togunwa, T. O., Madubuko, F. C., Oyatoye, S., Oyetolu, Z., Akyea, K., Mohammed, A. O., & Adebakin, A. (2025). Open-source retrieval augmented generation framework for retrieving accurate medication insights from formularies for African healthcare workers. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.15722>

Buassa, A. C., Chimpanzo, M. da S. dos R. J., & André, J. S. (2026). A Inteligência Artificial vai roubar o meu emprego? Uma análise crítica sobre o futuro do trabalho humano. *Revista Tópicos, Ciências Humanas*. <https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781812517>

COGEMO. (2025). *Expo 2025 Osaka*. <https://cogemo.gov.mz/expo-osaka/>

DataReportal, & Kepios. (2024). *Digital 2024: Mozambique*. <https://datareportal.com/reports/digital-2024-mozambique>

Diário Económico. (2024, 31 de maio). Startup moçambicana destaca-se na VivaTech com aplicativo de saúde APOIO. *Diário Económico*.

Diligent. (2024). *AI regulations around the world: A comprehensive guide*. Diligent Corporation. <https://www.diligent.com/resources/guides/ai-regulations-around-the-world>

Dzeco, E. A. (2025). Percepção dos professores sobre os benefícios e desafios da Inteligência Artificial no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Superior em Moçambique. *Epistimoniki: Revista de Educação, Práticas Interdisciplinares e Inovação Científica*, 2(2). <https://doi.org/10.56579/epistimoniki.v2i2.46>

Galenica.ai. (2024). *APOIO HealthBot: Apresentação em VivaTech*.

INTIC – Instituto Nacional das Tecnologias de Informação e Comunicação. (2019). *Plano estratégico da sociedade da informação 2019–2028*.

INTIC – Instituto Nacional das Tecnologias de Informação e Comunicação. (2023). *Relatório de actividades anual 2022*.

INTIC – Instituto Nacional das Tecnologias de Informação e Comunicação. (2025a). *4.ª edição do FGIMz-2025 – Sessão 3: Desafios e oportunidades da Inteligência Artificial para Moçambique*.

<https://intc.gov.mz/4a-edicao-do-fgimz-2025-sessao-3-desafios-e-oportunidades-da-inteligencia-artificial-para-mocambique/>

INTIC – Instituto Nacional das Tecnologias de Informação e Comunicação. (2025b). *Proposta de lei de protecção de dados pessoais e diagnóstico de governação de dados*.

Jaldi, A. (2023). *Artificial intelligence revolution in Africa: Economic opportunities and legal challenges*. Policy Center for the New South.

John, J. M. (2023). *O estado da inteligência artificial em Moçambique: Desafios e oportunidades*.

Kabum Digital. (2023). Inovação tecnológica e transformação digital em Moçambique. *Kabum Digital – Revista*.

Kabum Digital. (2024). Inteligência artificial e juventude em Moçambique: Desafios e oportunidades. *Kabum Digital – Revista*, (30).

Khan, M. S., Umer, H., & Faruque, F. (2024). Artificial intelligence for low income countries. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1).
<https://doi.org/10.1057/s41599-024-03947-w>

Machado, J. E. (2024). Transformação do modelo de gestão de empresas moçambicanas com Inteligência Artificial: Desafios e perspectivas. *ALBA – ISFIC Research and Science Journal*, 2(3), 137–143.

Manhiça, R., Santos, A., & Cravino, J. (2023). The journey and the impact of Artificial Intelligence on LMS in a Mozambican higher education context. *RE@D – Revista de Educação a Distância e Elearning*, 6(2), e202310.

Meta, & Vodacom. (2023). *Desembarque do cabo 2Africa em Moçambique*. <https://www.2africa.com>

Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, & Instituto Nacional das Tecnologias de Informação e Comunicação. (2021). *Relatório do Fórum de Governação da Internet em Moçambique 2021*.

Moçambique. (2000). Resolução n.º 28/2000, de 12 de Dezembro: Aprova a Política de Informática. *Boletim da República*.

Moçambique. (2017). Resolução n.º 43/2017, de 12 de Dezembro: Aprova a Estratégia Nacional de Banda Larga. *Boletim da República*.

Moçambique. (2018). Resolução n.º 17/2018, de 21 de Maio: Aprova a Política para a Sociedade da Informação e revoga a Resolução n.º 28/2000. *Boletim da República*.

Moçambique, Conselho de Ministros. (2024). Resolução n.º 39/2024, de 23 de Julho: Aprova a Política de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Estratégia de Implementação e revoga a Resolução n.º 23/2003, de 22 de Julho. *Boletim da República, I Série*(142).

Osuwela. (2022). *ExxonMobil e Osuwela providenciam formação em robótica*. <https://social.co.mz/site/exxonmobil-e-osuwela-providenciam-formacao-em-robotica/>

Pereira, A. (s.d.). *Análise do contexto e das perspectivas de desenvolvimento das TIC em Moçambique* [Manuscrito não publicado].

Rafael, J., & Dalmolin, A. R. (2025). Comunicação digital e futuro em Moçambique. *Anais de Artigos do Seminário Internacional de Pesquisas em Midiatização e Processos Sociais*, 1(7). <https://anais.midiaticom.org/seminario-midiatizacao-artigos/article/view/1996>

Tembe, D. A. (2025). Integração da IA na Janela Única Electrónica: Inovação tecnológica na gestão aduaneira de Moçambique. *Revista Académica da Lusofonia*, 2(8), 1–28. <https://doi.org/10.69807/2966-0785.2025.125>

Tshimula, J. M., Kalengayi, M., Makenga, D., Lilonge, D., Asumani, M., Madiya, D., Kalonji, É. N., Kanda, H., Galekwa, R. M., Kumbu, J., Mikeese, H., Tshimula, G., Muabila, J. T., Mayemba, C. N., Nkashama, D. K., Kalala, K., Basele, T. W., Mukendi, M., ... Mpinga, E. K. (2024). Artificial intelligence for public health surveillance in Africa: Applications and opportunities. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.02575>

União Europeia. (2024). Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Junho de 2024, que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial. *Jornal Oficial da União Europeia*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32024R1689>

Universidade Pedagógica de Maputo. (2025). *Conferência Internacional sobre Inteligência Artificial e Transformações Universitárias*. <https://conferencia-ia.up.ac.mz/pt>

World Bank. (2021). *Mozambique Energy for All (ProEnergia) and ProEnergia Plus*. <https://projects.worldbank.org>

