



Faculdade de
Engenharia

IndabaX

1ª CONFERÊNCIA DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E *MACHINE LEARNING*

26-28 de Julho 2021

Pemba, Cabo Delgado

Relatório da conferência

Escrito e editado por: Luís Pina Jr., Universidade Lúrio
Tiago Azevedo, Universidade de Cambridge
Eloi Mabilana



DEEP LEARNING
INDABA



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE





Faculdade de Engenharia

Faculdade de Engenharia, Campus universitário da UniLúrio, Bairro Eduardo Mondlane,
Pemba, Cabo Delgado, Mozambique

ÍNDICE

I. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
II. Organização das actividades do evento	1
III. Organização das mesas redondas e conteúdos abordados	2
IV. CONTEÚDOS ABORDADOS	3
Análise de Necessidades	3
Análise SWOT	3
Forças	3
Oportunidades	3
Fraquezas	3
Ameaças	3
Resumo	4
V. GRUPO AGRICULTURA	4
Análise de Necessidades	4
Análise SWOT	5
Forças	5
Oportunidades	5
Fraquezas	5
Ameaças	6
Resumo	6



DEEP LEARNING
INDABA



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE





Faculdade de Engenharia

Faculdade de Engenharia, Campus universitário da UniLúrio, Bairro Eduardo Mondlane,
Pemba, Cabo Delgado, Mozambique

VI. GRUPO COLABORAÇÃO NACIONAL E INTERNACIONAL	7
Análise de Necessidades	7
Análise SWOT	7
Forças	7
Oportunidades	7
Fraquezas	7
Ameaças	8
Resumo	8
VII. GRUPO CONSERVAÇÃO.....	9
Análise de Necessidades	9
Análise SWOT	9
Forças	9
Oportunidades	10
Fraquezas	10
Ameaças	10
Resumo	10
VIII. GRUPO INTERAÇÃO COM INDÚSTRIA	12
Análise de Necessidades	12
Análise SWOT	12
Forças	12
Oportunidades	12
Fraquezas	12
Ameaças	13
Resumo	13



DEEP LEARNING
INDABA



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE





Faculdade de Engenharia

Faculdade de Engenharia, Campus universitário da UniLúrio, Bairro Eduardo Mondlane,
Pemba, Cabo Delgado, Mozambique

IX. Grupo Ligação a comunidades locais	14
Análise de Necessidades	14
Análise SWOT	14
Forças	14
Oportunidades	14
Fraquezas	14
Ameaças	15
Resumo	15
X. GRUPO SAÚDE	16
Análise de necessidades	16
Análise SWOT	16
Forças	16
Oportunidades	16
Fraquezas	16
Ameaças	17
Resumo	17
XI. Conclusão	18
XII. RECOMENDAÇÕES	19
ANEXO 1: Programa do evento	20



DEEP LEARNING
INDABA



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE



I. CONTEXTUALIZAÇÃO

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML) têm estado a ganhar espaço a vários níveis devido ao impacto que estas áreas de saber têm tido na resolução de problemas com soluções autónomas, eficientes e lucrativas. Embora existam grupos fortes na América do Norte, Europa e na Ásia focados em aplicações de IA e ML, recentemente assiste-se no continente africano o surgimento de grupos interessados nessas temáticas, como é o caso da sociedade [Deep Learning Indaba \(DLI\)](#)¹.

Deep Learning Indaba é uma organização que tem como missão fortalecer o uso da IA e ML em África, para que os africanos deixem de ser apenas observadores e receptores dessa tecnologia e passem a assumir uma postura activa nessa área de estudo avançado, criando soluções tecnológicas de acordo com as necessidades vigentes.

Esta organização (DLI) tem estado a promover e incentivar grupos africanos interessados a organizar eventos em seus países para criação de uma comunidade de IA composta por investigadores e programadores. Nessa ordem de ideias, entre os dias 26 e 28 de Julho de 2021, realizou-se a primeira conferência [Deep Learning IndabaX em Moçambique](#)² através da plataforma online Zoom. O evento teve como objectivo a criação de uma comunidade de IA/ML em Moçambique para colaboração em Pesquisa e Desenvolvimento. Desta forma, pretende-se que a médio-longo prazo a IA seja um tema cujos moçambicanos estejam familiarizados, potencializando cientistas moçambicanos no ramo (académicos ou na indústria). Acredita-se que desta forma permitir-se-á um maior envolvimento e interacção entre todos os envolvidos na busca de soluções inteligentes para o dia-a-dia do povo moçambicano, e quiçá para todo continente africano.

II. ORGANIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DO EVENTO

No primeiro e segundo dia do evento, as actividades resumiram-se em tutoriais (introdução à inteligência artificial e uso de ferramentas de ML para resolver problemas reais) e apresentação de

1 - <https://deeplearningindaba.com/>

2 - <https://fecn.unilurio.ac.mz/indabax/>

trabalhos (científicos, indústria e outros). No terceiro dia foram criados pequenos grupos por áreas de discussões, que foram chamados de mesas redondas, para discutir os seguintes temas (ANEXO 1 ilustra mais detalhes sobre o programa do evento):

- Agricultura;
- Saúde;
- Interação com a indústria;
- Ligação com as comunidades;
- Conservação; e
- Colaboração nacional e internacional.

Cada grupo listou as necessidades e fez uma análise **SWOT** (*Strengths* – Forças, *Weaknesses* - Fraquezas, *Opportunities* - Oportunidades, e *Threats* - Ameaças) sobre o uso da IA em Moçambique nessa área. No final, o moderador de cada grupo apresentou um resumo das análises feitas para todos os participantes do evento.

III. ORGANIZAÇÃO DAS MESAS REDONDAS E CONTEÚDOS ABORDADOS

As mesas redondas foram constituídas da seguinte forma:

- Um orador;
- Um secretário; e
- Participantes: que eram pessoas/técnicos/profissionais agrupadas de acordo com suas áreas de interesse.

No final das discussões nas mesas redondas, um *committee* foi formado para colocar neste presente documento os pontos discutidos em cada mesa-redonda. Estes pontos constituem a Proposta de Plano de Pesquisa e Desenvolvimento para Inteligência Artificial em Moçambique. Este relatório deve ser partilhado com as universidades moçambicanas, indústria, entidades

governamentais e interessados de modo a darem os seus contributos para criação de um documento abrangente a nível nacional, visto que cada entidade terá uma análise diferente das necessidades específicas e como implementar esta proposta.

IV. CONTEÚDOS ABORDADOS

Análise de Necessidades

Que necessidades/requisitos existem na área da [saúde, agricultura, etc.] que poderão ser aliviados com o uso de IA? Que áreas da [saúde, agricultura, etc.] moçambicana não precisam de IA?

Análise SWOT

Forças

As forças relacionam-se com fatores internos, isto é, aqueles que dependem de Moçambique. Em outras palavras, que vantagens/forças temos no país em relação a outros países?

Oportunidades

As oportunidades relacionam-se com fatores externos, isto é, que não dependem apenas do país. Em outras palavras, que aspetos positivos existem na comunidade global de inteligência artificial ou ML que são uma oportunidade para nós na área da [saúde, agricultura, etc.] ?

Fraquezas

As fraquezas relacionam-se com fatores internos, isto é, aqueles que dependem de Moçambique. Em outras palavras, que desvantagens/fraquezas temos no país em relação a outros países e que nos poderão criar dificuldades?

Ameaças

As ameaças relacionam-se com fatores externos, isto é, que não dependem apenas do país. Em outras palavras, que aspetos negativos existem na comunidade global de inteligência artificial ou

ML que são uma ameaça para a implementação bem sucedida da IA na área da [saúde, agricultura, etc.] ?

Resumo

Criar um resumo das principais conclusões da análise SWOT. Possíveis pontos (o grupo pode discutir outros pontos que ache relevantes para a área da inteligência artificial na [saúde, agricultura, etc.] em Moçambique):

Quais são os nossos pontos fortes (forças) que nos farão tirar proveito das oportunidades detetadas na comunidade de IA e [saúde, agricultura, etc.] ?

Quais são os nossos pontos fortes (forças) que nos permitirão minimizar os efeitos das ameaças detetadas?

Que estratégias podem ser desenvolvidas para minimizar os efeitos negativos dos pontos fracos (fraquezas) e que em simultâneo aproveitem as oportunidades detetadas?

Que estratégias devem ser postas em prática para minimizar os pontos fracos (fraquezas) e, tanto quanto possível, fazer face às ameaças externas?

Como poderemos encorajar pessoas do sexo feminino a se interessarem mais nestas áreas ainda maioritariamente com presença masculina?

Como poderá ser desenvolvido um programa de aplicação da IA/ML na área de [saúde, agricultura, etc.] moçambicana? Que subáreas poderão ter mais sucesso (forças)? Que subáreas poderão correr pior e por isso deverão ser evitadas (fraquezas)?

Há algum fator externo (oportunidades e ameaças) que, como comunidade moçambicana, devemos estar atentos para tirar vantagem ou evitar, conforme o caso?

V. GRUPO AGRICULTURA

Análise de Necessidades

- Controlo de pragas e doenças;
- Controlo de ambiente de cultivo (humidade, fertilidade e tipo de cultura);

- Desenvolvimento de pequenas máquinas autônomas acessível aos pequenos agricultores;
- Melhorar a produção por hora de trabalho do agricultor.

Análise SWOT

Forças

- A agricultura é considerada sector prioritário/chave para o desenvolvimento do país, portanto existem muitas chamadas de financiamento para implementação de projectos ou soluções na área;
- Existência de entidades qualificadas nas áreas da agricultura e em conhecimentos de IA/ML que podem colaborar para o desenvolvimento de soluções relevantes para as comunidades;
- Disponibilidade de ambiente e/ou áreas de estudos para implementação e teste de soluções.

Oportunidades

- Possibilidade de implementar soluções já testadas em outros países africanos/vizinhos, que partilham similaridades com Moçambique, e adequar as nossas necessidades.

Fraquezas

- Indisponibilidade de dados nacionais/locais para implementar soluções inteligentes;
- Maior parte da população pratica agricultura de subsistência (actividade desenvolvida de forma manual);
- Falta de comunicação/iteração entre a academia e a comunidade;
- Falta de sinergia na academia (Carência de grupos multidisciplinares);
- Falta de motivação na academia;
- Desconhecimento das tecnologias de informação;
- Taxas elevadas na importação de equipamento inculcida as universidades;

- Necessidade de importação de eletrónicos para desenvolvimento das soluções que apliquem IA;
- Não temos capacidade de produção (pequena/grande escala) de produtos e eletrónicos para desenvolvimento de soluções baseadas em IA, no entanto precisamos de importar equipamento.

Ameaças

O grupo não identificou nenhuma ameaça de relevância.

Resumo

É necessário que as universidades comecem a fazer pesquisa e desenvolvimento de soluções baseadas na tecnologia de IA e de baixo custo, aplicadas no contexto moçambicano. Para criação de soluções com impacto nas comunidades, é preciso que existam resultados de pesquisas de base, por exemplo, tipos de solo, clima, ambiente e melhores praticas de produção em diferentes circunstâncias. Precisamos de ter informação/dados para melhor criar os sistemas em IA. Depois, usar dispositivos equipados com estes modelos baseados em conhecimento para fazer monitoria, previsão, recomendações de forma a melhorar os procedimentos e aumentar a produção agrícola.

Moderadora

Prof. Doutora Sónia Maciel, UniLúrio

Participantes

Paulo Machado
Mario Supaer

Clesh Ekoko (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)
Madjú Humberto (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)
Nadia Saveca (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)
Haruno Ismael (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)

Secretário

Boaventura Manique (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia), Lic.

VI. GRUPO COLABORAÇÃO NACIONAL E INTERNACIONAL

Análise de Necessidades

A falta de um repositório de partilha de conhecimento, a identificação correta das nossas necessidades de cooperação e plataformas de diálogo (conferências, seminários e grupos de trabalhos) são algumas das necessidades levantadas. Além disso, a criação de um grupo de trabalho para dinamizar essa área é imprescindível. Embora haja um grande interesse em implementar essas tecnologias para o continente africano, as necessidades reais e os cenários são do domínio das universidades africanas. A cooperação internacional e nacional para o uso dessas tecnologias, ou para correta implementação deve ser feito a partir das nossas universidades

Análise SWOT

Forças

As Universidades moçambicanas têm grande apetência para parcerias internacionais, e o mesmo para a cooperação nacional. Disponibilidade de pessoal para integrar esta iniciativa.

Oportunidades

As universidades europeias têm mais de 30 anos de experiência no desenvolvimento de IA/ML no contexto europeu, entretanto para o contexto africano pouco foi feito. Existem espaço para inovação tendo em conta as nossas reais necessidades. O uso das Universidades para liderar este grupo parece ser o caminho mais sustentável. As estratégias internacionais e nacionais pelas agências de desenvolvimento incluem a implementação de iniciativas e projectos de IA/ML como prioridades nas áreas prioritárias de desenvolvimento.

Fraquezas

A falta de clareza na identificação real das nossas necessidades e estabelecimento de interesses comuns, bem como a fraca associação de investigadores e instituições nacionais são as maiores

fraquezas identificadas. Falta de infraestruturas, fornecimento de serviços, como também limitações para acesso ao financiamento, pessoal habilitado e plataformas de divulgação de partilha de conhecimento (bibliotecas e repositórios científicos). Para o uso dessas tecnologias a disponibilidade de dados é o ponto fulcral. Para o caso de Moçambique o repositório de dados ainda está por ser criado. Deve haver maior partilha de informação entre as Universidades nacionais. A formação de recursos humanos capacitados em IA/ML ainda é limitada.

Ameaças

O grupo não identificou nenhuma ameaça de relevância.

Resumo

A UniLúrio devia liderar a criação de um grupo nacional e internacional para a criação de uma associação nacional de IA/ML. Esta associação terá a responsabilidade de criar os termos de referência para a comunidade, definir áreas prioritárias bem como a periodicidade de conferências e eventos.

Moderador

Prof. Doutor Eng. Lourino Chemane (PCA do INTIC)

Participantes

Prof. Doutor Eng. João Salavessa (UniLúrio, Coordenador Geral do USSDAIP)
Prof. Doutor Eng. Fred Charles Nelson (UniLúrio, Director da Faculdade de Engenharia)
Prof. Doutor Carlos Soares (Universidade do Porto, Portugal)
Mestrando César Pensar Q. Camula (UEM, FC, DMI)

Secretário

Ussimane Muieva (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia), Lic.

VII. GRUPO CONSERVAÇÃO

Análise de Necessidades

- Sensibilizar a população e transmitir conteúdos educativos sobre a conservação;
- Áreas de conservação devem ser mapeadas e delimitadas;
- A população deve conhecer estes limites geográficos e deve haver uma monitoria para seguir com a protecção das espécies que lá se encontram;
- A necessidade de sistematizar certos aspectos da monitoria ecológica dentro de área de conservação;
- Automatizar a recolha de dados de monitoria ecológica e otimizar rotas de patrulhas, onde pode-se recolher informação sobre o movimento dos animais para saber quais são as zonas que os animais mais se movimentam;
- A necessidade de contabilizar o uso de ambiente pela população;
- Necessidade de apoiar a gestão do conflito humano através de ferramentas autónomas. Criar *e-profile* para auxiliar no controlo de acesso no local de conservação e comunidades envolta das zonas de conservação;
- Uso da tecnologia para controlar o movimento das pessoas e os animais;
- Controlar os aspectos biológicos (humanos e animais) e ambientais (lixo);
- Monitoria de condições e ameaças físicas e químicas;
- Necessidade de desenhar áreas de conservação prioritárias e de alto valor de biodiversidade através de um processo de abordagem sistemática;
- Ligar o país na rede de pesquisa em IA, iniciativas internacionais e organizações profissionais no sentido de transferência de conhecimentos através de *mentorship*, formação e colaboração.

Análise SWOT

Forças

- Existência de vastas e numerosas áreas de conservação com necessidades de melhorias na sua gestão;

- Existência de uma comunidade académica muito entusiasmada em levantar desafios na área de IA aliados a políticas de conservação existentes no país.

Oportunidades

Moçambique é frequentemente listado como país prioritário para a oferta de financiamento, por ser um dos países com necessidades, e existência de oportunidades para captar fundos e desenvolver projectos neste sector.

Fraquezas

- Falta de recursos humanos capacitados para trabalhar com a IA;
- Falta de confiança na capacidade nacional de resolver problemas de desenvolvimento e de conservação com o uso de IA;
- Falta de recursos materiais com enfoque nos computadores;
- Taxas elevadas na importação de material de pesquisa.;
- Falta de iniciativa e receio de investir na área de IA pelas indústrias;
- Falta de reconhecimento do potencial da IA na abordagem estratégica á gestão e conservação do meio ambiente.

Ameaças

O grupo não identificou nenhuma ameaça de relevância.

Resumo

Existem vastas e numerosas áreas de conservação com necessidades de melhorias cuja gestão pode ser apoiada com financiamentos internacionais visto que Moçambique é frequentemente listado como prioritário para a oferta de financiamento. A subárea a ter mais sucesso é a de monitoria, recolha e gestão de dados e a subárea com mais desafio é a de formação do pessoal em IA.

Como tal o grupo recomenda as seguintes acções:

- Promover o acesso da juventude motivada às redes internacionais de pesquisa em IA, iniciativas internacionais e organizações profissionais de forma a aumentar a sua capacidade técnica, através da *mentorship*, formação e colaboração;
- Realizar feiras e conferências para promover a interação da comunidade Moçambicana de IA e a Indústria, assim como o público usando o apoio das redes internacionais da IA;
- Desenvolver conteúdos académicos sobre IA;
- Estabelecer linhas de bolsas direcionadas ao estudo de IA;
- Estabelecer parcerias público-privado que promovam iniciativas na área de IA;
- Criação de um grupo de trabalho multidisciplinar, desde o pessoal de área de conservação, informáticos, agentes económicos, governo e parceiros internacionais para desenvolver um programa de IA direcionado a Conservação, usando as oportunidades disponíveis.

Moderador

Doutor Erwan Sola (WCS)

Participantes

Margarida Victor (Parque nacional da Gorongosa)

Luís Pina (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia, CEPrE), MSc

Aldo Kangomba (AMPETIC)

Secretário

Maurício Quembo (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia), Lic.

VIII. GRUPO INTERAÇÃO COM INDÚSTRIA

Análise de Necessidades

Moçambique possui um aspecto que é normalmente visto como desvantagem, o facto de não ser produtor de tecnologia de hardware. Não tem capacidade para se desviar para produção de tecnologia de hardware. A IA é bastante promissora e apetitiva para todos na indústria e para dar respostas aos desafios atuais é necessário:

- Promover estágios curriculares na indústria;
- Criar núcleos (*startups*) dentro da academia;
- Plano Curricular das universidades alinhados ao mercado (cooperação internacional);
- Criação de incentivos que tornem sustentável o desenvolvimento da IA no contexto da indústria 4.0;
- Explorar as pequenas inovações.

Análise SWOT

Forças

- Recursos humanos altamente competitivos a nível internacional;

Oportunidades

- Venda de patentes;
- Conjuntura internacional na área de IA;
- Memorandos entre a indústria e academia.

Fraquezas

- Desconhecimento do que a indústria está a fazer complica o desenho de soluções;
- Empresas não alocam investimento aos centros de pesquisa e desenvolvimento;
- Separação entre a indústria e academia;

- Graduados não vão à indústria com as devidas competências;
- Fraco investimento na formação em ciências exactas;
- A indústria importa modelos fora do país em vez de desenvolver os seus próprios;
- Dependência da indústria nacional em relação aos mercados internacionais;
- Falta de investimento;
- Fraquezas a nível das infraestruturas e tecnologias;
- Desconhecimento em relação às estratégias do governo para a indústria;
- Segurança.

Ameaças

- Perda de talentos;

Resumo

A IA constitui um motor de desenvolvimento nas suas diversas áreas de atuação, no entanto há necessidade de fazer um casamento entre a indústria e a academia para permitir o avanço da área de pesquisa e desenvolvimento. A indústria deve investir parte do seu capital em centros de pesquisa para impulsionar o desenvolvimento. Moçambique pode ganhar vantagem competitiva transformando as ameaças em oportunidades. O governo deve disseminar a política e a estratégia industrial e o sistema regulatório inerente à relação entre a indústria e a IA.

Moderador

Prof. Doutor Francisco Noa (Professor universitário)

Participantes

Fidel Bilika (Director da UniLúrio Business School), MBA
Mahmoud Diane

Alberto Tembe (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)
Asa António (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)
Victor Guerra (Vice-presidente do AMPETIC)

Secretário

Celso Vanimaly (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia), Lic.

IX. Grupo Ligação a comunidades locais

Análise de Necessidades

- Criação de aplicativos de apoio à comunidade local na resolução de problemas concretos;
- Identificação de IA para o benefício social (a comunidade é quem deve definir o que realmente necessita de IA);
- Melhorar a literacia digital das pessoas da comunidade;
- Incentivar empreendedorismo académico;
- Definição de programas de estágio eficientes;
- Investimento na formação não só para os profissionais de IA mas, também as próprias comunidades;
- Sustentabilidade em projectos de IT;
- Consciencialização da comunidade sobre IA.

Análise SWOT

Forças

- Localização estratégica das universidades moçambicanas;
- Grande parte da população com idade jovem.
- Temos muitos jovens com ideias sobre como usar a IA para resolver problemas sociais
- Aproveitar a parceria público privada, para transferência de tecnologia (IA) para as comunidades.

Oportunidades

- Possibilidade de trabalhar ou receber financiamento com NGO para implementar projectos para as comunidades.

Fraquezas

- Falta de IA nos currículos dos cursos de Tecnologias de Informação e Comunicação;

- Fraco domínio de TI nas comunidades;
- Falta de ligação entre a academia e a indústria;
- Falta de Recursos humanos capacitados para lidar com IA;
- Problemas com o acesso a dados locais, fazendo com que os pesquisadores da área tenham de recorrer a soluções externas;
- Problemas com acesso a especialistas que possam apoiar no desenvolvimento dos sistemas;
- Não existe um plano estratega de desenvolvimento no país que inclui desenvolvimento de soluções usando IA;
- Iliteracia digital;
- Custos elevados de importação não permitem criar soluções inovadoras localmente.

Ameaças

O grupo não identificou nenhuma ameaça de relevância.

Resumo

As universidades em parceria com o governo, o sector privado, e ONGs devem criar soluções baseadas IA para a sociedade civil. Estas soluções devem estar alinhadas com os objetivos de desenvolvimento sustentável e os movimentos globais de democratização da IA.

Moderador

Ruben Manhiça (Estudante de doutoramento e docente universitário na UEM)

Participantes

Momade Zainadin

Newton Cossa

Rosa Vique

Nacir Ibraimo (UCM, Pemba)

Natu Lauchande (Car track, África do Sul)

Sazia Souza (TechnoPLUS, Moçambique)

Emerson Cardoso (Estudante da UniLúrio, Faculdade de Engenharia)

Secretário

Francisco Antônio (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia), Lic.

X. GRUPO SAÚDE

Análise de necessidades

- Na área de diagnóstico clínico e cirúrgico (área de Dermatologia, Oftalmologia, Cirurgia);
- Na área de diagnóstico de imagem (TAC e RM);
- Na área de Farmácia (área de medicamentos e gestão de doenças crônicas como: câncer);
- Na área laboratorial (principalmente em áreas rurais/remotas do País);
- Na área de gestão hospital e em saúde (gestão de material médico cirúrgico e plataformas administrativas em saúde);
- Encontrar um linear adequada para parametrização de sistema das máquinas (segurança cibernética).

Análise SWOT

Forças

- Presença de investigadores na IA em Moçambique entusiasmados em aplicar IA para resolver problemas no contexto moçambicano. Existe possibilidade de criar protocolos de saúde com MISAU (Ministério da Saúde) para criar ferramentas.

Oportunidades

- Fazer uso do que existem a nível mundial para aumentar a representação de África nos estudos;
- Existem várias oportunidades de parcerias para área de pesquisa em IA com financiamento com países desenvolvidas e programas interessados em trabalhar com África;
- Existência de muitos trabalhos já publicados na área que Moçambicanos podem se inspirar.

Fraquezas

- Dificuldade de acesso aos dados hospitalares;

- Falta de repositório públicos para busca de dados;
- Falta de confidencialidade de dados principalmente de redes sociais;
- Falta de RH para gerir as máquinas de IA.

Ameaças

- Muitos modelos de ML podem ser mal alimentados que podem trazer grandes erros que podem influenciar nas vidas humanas;
- Bias/Viés de modelos treinados em contexto europeu-americano que podem trazer grandes erros e influenciar nos diagnósticos de pacientes.

Resumo

A presença de investigadores na área de IA em Moçambique vai otimizar as várias oportunidades de parcerias e financiamento em países interessados em trabalhar com Africa. O MISAU pode disponibilizar um protocolo adequado indicando possíveis instituições que possam disponibilizar dados para pesquisa e desenvolvimento, com supervisão da comissão de ética de saúde. Devem ser promovidas/organizadas workshops/seminários/curso de curta duração para divulgação de conhecimento nas áreas. Sensibilizar os médicos para começarem a usar ferramentas de IA no seu dia-dia para otimizar as suas actividades. É necessário a criação de grupos de áreas de pesquisa multidisciplinar para aumentar a sinergia, não deixando de lado a academia. Criar uma plataforma para resolução de problemas e pesquisas em IA envolvendo profissionais na área de saúde.

Moderadora

Anett Belo (Estudante de doutoramento)

Participantes

MSc, Saide saide (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia)

Ismael Ronda

Nigo Sumaila (Estudante de doutoramento)

Prof. Doutor Celso Fernando (Docente universitário na UniLúrio)

Doutor Paulo Gudo (Ordem dos Médicos moçambicanos)

Secretário

Gorbachov Ronda (Docente universitário na UniLúrio, Faculdade de Engenharia), Lic.

XI. CONCLUSÃO

Em conclusão, a aplicação da IA em Moçambique representa uma mudança de paradigma, i.e., pode se tornar uma ferramenta poderosa com potencial para catalisar o desenvolvimento e colmatar lacunas socioeconómicas.

Por um lado, as ferramentas de IA oferecem benefícios transformadores que podem melhorar significativamente o crescimento económico, a eficiência agrícola, a acessibilidade aos cuidados de saúde, as oportunidades educacionais, o desenvolvimento de soluções tecnológicas locais e infraestruturas. Estas vantagens não são meramente incrementais; são potencialmente revolucionárias, proporcionando soluções inovadoras para alguns dos desafios mais persistentes de Moçambique. A capacidade das ferramentas de IA para processar grandes volumes de dados pode desbloquear novos conhecimentos sobre a produtividade agrícola, facilitar a deteção precoce de doenças, personalizar a educação e otimizar a alocação de recursos para auxiliar na tomada de decisão. Estes desenvolvimentos poderão acelerar o caminho de Moçambique rumo à consecução dos objectivos de desenvolvimento sustentável, impulsionando um salto em frente na qualidade de vida e na prosperidade económica.

Por outro lado, os desafios da adoção da tecnologia de IA em Moçambique são substanciais e multifacetados. Os défices de infraestrutura, como o acesso inconsistente à Internet, à eletricidade, falta de equipamento nos mercados locais representam barreiras significativas à adoção generalizada da IA. Existe uma necessidade de investimento na educação e no desenvolvimento de competências para preparar a força de trabalho para um futuro impulsionado pela IA. A privacidade e a segurança dos dados também são preocupações críticas, necessitando de quadros regulamentares robustos e sensíveis ao contexto moçambicano. Além disso, o risco de exacerbar as desigualdades existentes não pode ser ignorado, uma vez que os benefícios da IA podem atingir desproporcionalmente as populações urbanas e ricas, deixando para trás as comunidades rurais e menos privilegiadas. Para enfrentar estes desafios, é imperativo que se adote uma abordagem equilibrada, estratégica e de esforços colaborativos que garantam que os seus benefícios sejam partilhados de forma equitativa e que os desafios da sua utilização sejam geridos de forma eficaz. Isto envolve investir em infraestruturas digitais, desenvolver regulamentos e políticas abrangentes que abordem as implicações éticas e sociais, promover a

investigação, desenvolvimento e inovação locais em IA e garantir o acesso inclusivo à tecnologia.

XII. RECOMENDAÇÕES

Baseado nos pontos identificados pelos vários grupos e na discussão no IndabaX, este documento sugere as seguintes recomendações:

- 1) **Criação de associação nacional de IA³**
 - a. Usar a associação para influenciar entidades relevantes para obter financiamento de projetos, bolsas.
- 2) Criação de plataforma que centralize informação relevante para a comunidade:
 - a. Informação nacional (exemplo: universidades/grupos de investigação, empresas, eventos, artigos/teses, projetos), e informação internacional (exemplo, grupos de investigação internacional com quem já há contactos).
- 3) **Continuar a organizar evento a nível nacional de IA, com programa científico, mas também de ligação às empresas⁴**. Estes eventos podem ser organizados usando a plataforma do Deep Learning Indaba
 - a. Convidar investigadores de prestígio internacional para tais eventos
- 4) Identificar pequeno conjunto de parceiros internacionais de interesse especial, e investir na ligação com eles (bolsas para visitas nos dois sentidos, bolsas para estudantes nacionais fazerem formação nessas universidades).
- 5) **Promover a criação de grupos de discussão independentes na área, essencialmente formados por jovens investigadores e utilizadores das tecnologias⁵**
- 6) Por região (norte, centro e sul do país), devem ser definidas áreas prioritárias consoante as necessidades, e as soluções devem estar alinhadas com as necessidades para maior impacto na sociedade.

3 - <http://www.appia.pt/>

4 - <http://www.appia.pt/epia2021/>

5 - <https://www.meetup.com/pt-BR/datascienceportugal/>



ANEXO 1: PROGRAMA DO EVENTO



UNIVERSIDADE LÚRIO
DEEP LEARNING
INDABAX
MOÇAMBIQUE

Deep Learning IndabaX

26-28 de Julho de 2021, Moçambique

1ª CONFERÊNCIA DEEP LEARNING INDABAX EM MOÇAMBIQUE

PROGRAMA

Página web: <https://fecn.unilurio.ac.mz/indabax/>

E-mail: indabax@unilurio.ac.mz

Contacto: (+258) 8454 51296 | 8744 51296

Faculdade de Engenharia, Campus Universitário da Unilúrio, Bairro Eduardo Mondlane,
Pemba, Cabo Delgado, Moçambique



Faculdade de
Engenharia



DEEP
LEARNING
INDABA

technoplus
TECHNOLOGIC SOLUTIONS



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE



Parque de Ciência
e Tecnologia de
Maluana



CAMBRIDGE
GLOBAL
CHALLENGES



AMPETIC
ASSOCIAÇÃO MOÇAMBIQUANA DE PROFISSIONAIS E EMPRESAS
DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

26 de Julho de 2021: PALESTRA PRINCIPAL E TUTORIAIS

HORA	PROGRAMA	ORADOR	TEMA
08:00 - 08:30	Introdução ao evento	Luís Pina / Tiago Azevedo	
08:30 - 09:30	Palestra principal	Prof. Pedro Pereira Rodrigues	Ciência de dados de saúde: o papel da aprendizagem automática na investigação em saúde
09:30 - 10:00	Intervalo		
10:00 - 11:30	Tutorial: Parte I	Prof. Carlos Soares	Introdução à Inteligência Artificial e Ciência de Dados
11:30 - 13:00	Intervalo de Almoço		
13:00 - 14:30	Tutorial: Parte II	Prof. Carlos Soares	<i>Predictive Analytics: hands-on com RapidMiner</i>
14:30 - 15:00	Intervalo		
15:00 - 16:30	Tutorial: Parte III	André Carreiro	Introdução a <i>Deep Learning</i>
16:30 - 17:00	Intervalo		
17:00 - 18:30	Tutorial: Parte IV	André Carreiro	<i>Hands-on de TensorFlow</i>



Faculdade de
Engenharia



DEEP
LEARNING
INDABA



ASSOCIAÇÃO MOÇAMBICANA DE PROFISSIONAIS E EMPRESAS
DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE



CAMBRIDGE
GLOBAL
CHALLENGES

technoplus
TECHNOLOGIC SOLUTIONS



27 de Julho de 2021: APRESENTAÇÕES

2

HORA	ORADOR	TEMA	MODERADOR
08:15 - 08:30		Luís Pina (abertura)	
08:30 - 09:15	Natu Lauchande	Engenharia de Dados como pilar da Inteligência Artificial	Tiago Azevedo
09:15 - 09:45		Intervalo	
09:45 - 10:30	Marta Lopes	O papel da Inteligência Artificial em aplicações Biomédicas e Ambientais	Gorbatchov Ronda
10:30 - 11:00		Intervalo	
11:00 - 11:30	Felermينو Ali	Línguas moçambicanas no panorama de Processamento de Linguagem Natural	Boaventura Manhique
11:30 - 11:40		Intervalo	
11:40 - 12:10	Frederico Felisberto	<i>Gender Classification for Changana Language using Wavelet Transform</i>	Boaventura Manhique
12:10 - 12:15		Intervalo	
12:15 - 13:00	Nigo Sumaila	Vigilância de múltiplas doenças usando histórico de pesquisa	Ussimane Muieva
13:00 - 15:00		Intervalo de almoço	
15:00 - 15:45	Prince Canuma	Tecnologias disruptivas: Inteligência Artificial no sector da Saúde	Saide Saide
15:45 - 16:15		Intervalo	
16:15 - 17:00	Luís Rosado	<i>MalariaScope</i> : Detecção automatizada de parasitas de malária através de dispositivos móveis e IA	Celso Vanimaly
17:00 - 17:30		Intervalo	
17:30 - 18:15	Simão Herdade	Inteligência Artificial para a descrição de Imagens	Francisco Antonio
18:15 - 18:45		Intervalo	
18:45 - 19:30	André Carvalho	Inteligência Artificial Recriando Ambientes	Maurício João



Faculdade de Engenharia



DEEP LEARNING INDABA



28 de Julho de 2021: MESA REDONDA

HORA (UTC+02:00)	PROGRAMA	GRUPOS	MODERADOR	AFILIAÇÃO	SECRETARIADO
08:15 - 08:30	Abertura		Prof. Doutora Eng. Leda Hugo	UniLúrio	Luís Pina / Tiago Azevedo
08:30 - 10:00	Mesa redonda: Desafios da aplicação de AI / ML / DL em Moçambique (pequenos grupos)	Saúde	Doutor Paulo Samogudo / Anett Belo	Ordem dos Médicos de Moçambique	Gorbachov Ronda
		Agricultura	Prof. Doutora Sónia Maciel	UniLúrio	Boaventura Manhique
		Colaboração Nacional/Internacional	Prof. Doutor Eng. Lourino Chemane	INTIC	Ussimane Muieva
		Interação com indústria	Prof. Doutor Francisco Noa	Professor Universitário	Celso Vanimaly
		Ligação a comunidades locais	Sr. Ruben Manhiça, doutorando	UEM	Francisco Antonio
		Conservação	Prof. Doutor Erwan Sola	WCS	Maurício João
10:00 - 10:30	Intervalo				
10:30 - 12:00	Mesa redonda: Desafios da aplicação de AI / ML / DL em Moçambique (todos)		Prof. Doutor Eng. Fred Nelson	UniLúrio	Luís Pina / Tiago Azevedo
12:00	Encerramento do evento		Professor Alan Blackwell / Prof. Doutor Eng. Fred Nelson	Universidade de Cambridge / UniLúrio	Luís Pina / Tiago Azevedo



Faculdade de Engenharia



DEEP LEARNING INDABA



ASSOCIAÇÃO MOÇAMBICANA DE PROFISSIONAIS E EMPRESAS DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO



UNIVERSITY OF CAMBRIDGE



CAMBRIDGE GLOBAL CHALLENGES



TECHNOLOGIC SOLUTIONS

