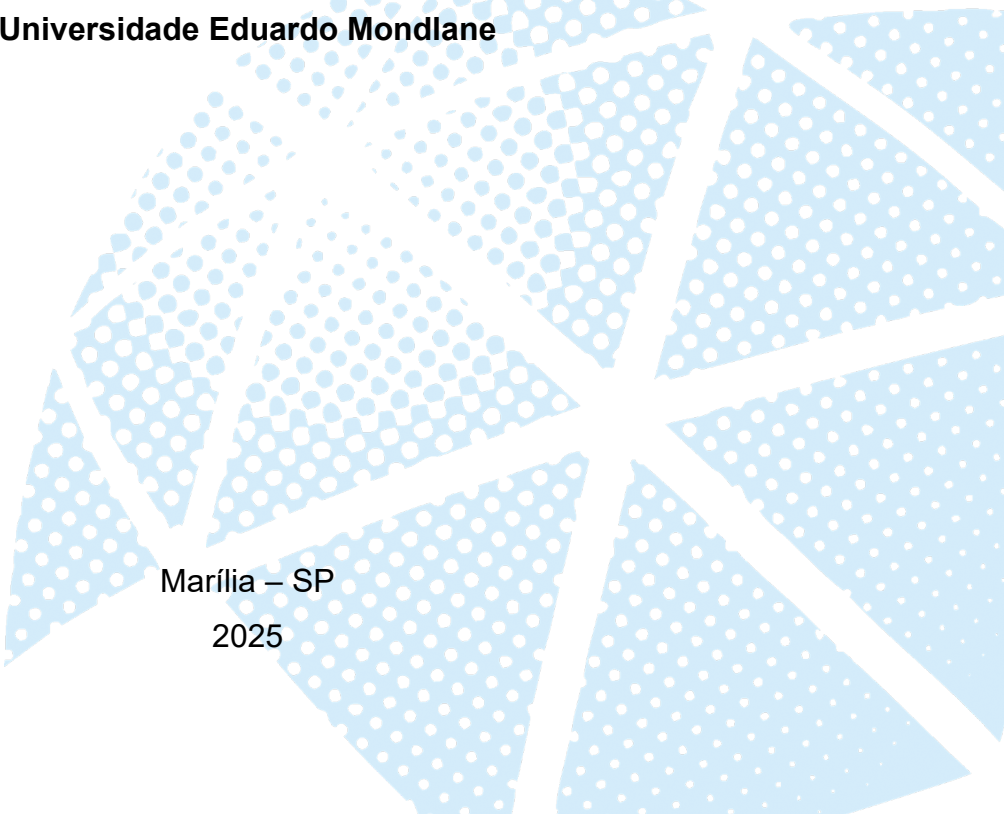


UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS - Campus de Marília
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
INFORMAÇÃO

ALÍRIO ALCÂNCER RUNGO

PRESERVAÇÃO DIGITAL DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA NAS INSTITUIÇÕES
DE ENSINO SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE:
proposta de modelo de preservação do Repositório Institucional da
Universidade Eduardo Mondlane

Marília – SP
2025



ALÍRIO ALCÂNCER RUNGO

**PRESERVAÇÃO DIGITAL DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA NAS INSTITUIÇÕES
DE ENSINO SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE:**

proposta de modelo de preservação do Repositório Institucional da Universidade
Eduardo Mondlane

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade De Filosofia e Ciências, Marília, para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento

Orientadora: Prof. Dra. Telma Campanha de Carvalho Madio

Coorientador: Prof. Dr. José Carlos Abbud Grácio

Marília – SP

2025

R942p Rungo, Alírio Alcâncer

Preservação digital da informação científica nas instituições de ensino superior em Moçambique : proposta de modelo de preservação de Repositório Institucional da Universidade Eduardo Mondlane / Alírio Alcâncer Rungo. -- Marília, 2025

331 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília

Orientadora: Telma Campanha de Carvalho Madio

Coorientadora: José Carlos Abbud Grácio

1. Preservação digital. 2. informação científica. 3. Ensino superior. I.

Título.

ALÍRIO ALCÂNCER RUNGO

**Preservação Digital da Informação Científica nas Instituições de Ensino
Superior em Moçambique:**

proposta de modelo de preservação do Repositório Institucional da Universidade
Eduardo Mondlane

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade De Filosofia e Ciências, Marília, para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Área de Concentração: Informação, Tecnologia e Conhecimento

Data da defesa: 31/10/2025

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Profa. Dra. Telma Campanha de Carvalho Madio
UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília

Prof. Dr. José Carlos Abbud Grácio
UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília

Dra. Flavia Maria Bastos
UNESP - Faculdade de Filosofia e Ciências - Campus de Marília

Prof. Dr. Miguel Arrelano Márdero Arellano
IBICT – Rede Cariniana de Preservação Digital - Campus de Marília

Prof. Dr. Manuel Valente Mangué
UEM – Escola de Comunicação e Artes - Departamento de Ciência da Informação

Dedico este trabalho aos meus pais (Berta
Benigna Laice e Miguel Mateus Rungo)

AGRADECIMENTOS

Nesta jornada de conhecimento, a gratidão emerge como um pilar fundamental. Reconheço a dádiva da existência, a força primordial que a sustenta e a teia ancestral que moldou meu percurso. Cada experiência, seja ela de júbilo ou de provação, revelou-se um mestre silencioso, ensinando a valorizar a essência do presente. A simples capacidade de respirar, por si só, constitui um motivo de celebração e reflexão.

Os desafios inerentes a este caminho acadêmico foram, paradoxalmente, catalisadores de um aprimoramento contínuo. Cada obstáculo, longe de ser um impedimento, transformou-se em oportunidade para o desenvolvimento da equanimidade, da resiliência e do autocontrole. A autocompaixão, em momentos de vulnerabilidade, consolidou-se como um princípio orientador, permitindo a superação das fragilidades.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da UNESP, estendo minha profunda reverência pelos ensinamentos e pela dedicação. Em particular, aos meus orientadores, Telma Campanha de Carvalho Madio e José Carlos Abbud Grácio, expresso um agradecimento especial. A vossa orientação, mesmo diante das minhas hesitações e dos momentos de menor ímpeto, foi um farol constante, oferecendo acolhimento e um apoio inabalável que me permitiu reencontrar o propósito e a autoria da minha trajetória.

Aos professores Manuel Manguê e João Miguel, o meu sincero reconhecimento pelas valiosas contribuições e reflexões que não apenas enriqueceram este trabalho, mas também expandiram a minha compreensão do mundo e da vida.

À minha família, especialmente aos meus pais, Berta Benigna Laice e Miguel Mateus Rungo (em memória), a gratidão transcende as palavras. O amor incondicional e o suporte emocional foram o alicerce que sustentou os períodos de maior exigência e de ausência. Aos meus irmãos (Paula, Édia, Mingues) e minhas filhas (Lindiwe e Annashy), a vossa compreensão perante os momentos de solidão, impostos pelas demandas do estudo, foi um testemunho de um apoio inestimável.

“Estudemos para dominar a
Ciência e a Técnica.
Estudemos para produzir
melhor e vencer o subdesenvolvimento.
Estudemos e façamos
dos nossos conhecimentos
um instrumento de
libertação do povo.”

(Samora Moisés Machel, 1980,
Presidente de Moçambique, de 1975 a
1986).

RESUMO

Estudo que analisa a preservação digital da informação científica nas instituições de ensino superior (IES) em Moçambique, com ênfase na Universidade Eduardo Mondlane (UEM). A pesquisa apresenta uma proposta de modelo para a preservação digital do repositório institucional da UEM. A abordagem utilizada fundamenta-se no método quadripolar, que integra as dimensões epistemológica, teórica, técnica e morfológica. Realizou-se uma revisão sistemática para a coleta de dados, com o intuito de analisar os fundamentos teóricos e conceituais relacionados à informação científica, aos repositórios institucionais e à preservação digital, visando identificar modelos e frameworks pertinentes ao contexto de Moçambique. Foi realizado, adicionalmente, um diagnóstico da situação atual da UEM por meio da análise de documentos e observações diretas, que avaliaram as infraestruturas, práticas, políticas e recursos disponíveis nas dimensões técnica, organizacional, financeira e humana. A avaliação dos dados, que integrou metodologias qualitativas e quantitativas, possibilitou uma análise crítica comparativa entre UEM e outras IES. Os achados indicam falhas consideráveis em políticas estruturadas para a preservação digital, na utilização de metadados específicos, nas habilidades técnicas necessárias e nas abordagens para a migração de formatos. Apesar da presença de iniciativas voltadas para a digitalização, a pesquisa evidencia a inexistência de uma política formal de preservação digital, a escassez de competências técnicas especializadas, a inadequação da infraestrutura tecnológica e a ausência de um modelo de financiamento sustentável. Em resposta a essas deficiências, foi elaborado um modelo de preservação digital que inclui aspectos políticos, técnicos, organizacionais e estratégicos, levando em conta as restrições de recursos e as especificidades do contexto acadêmico em Moçambique. Conclui-se que a transformação da UEM em uma instituição voltada para a pesquisa, conforme exposto no seu plano estratégico 2018-2030, requer a criação de sistemas eficazes de preservação digital da informação científica, o que favorecerá a democratização do acesso ao conhecimento e o fortalecimento do posicionamento estratégico da universidade no contexto científico global. A execução de um programa eficiente de preservação digital na UEM demanda uma abordagem abrangente e gradual.

Palavras-chave: preservação digital; informação científica; ensino superior.

ABSTRACT

A study that analyzes the digital preservation of scientific information in higher education institutions (HEIs) in Mozambique, with an emphasis on Eduardo Mondlane University (UEM). The research presents a proposed model for the digital preservation of UEM's institutional repository. The approach used is based on the quadripolar method, which integrates epistemological, theoretical, technical, and morphological dimensions. A systematic review was conducted for data collection, with the aim of analyzing the theoretical and conceptual foundations related to scientific information, institutional repositories, and digital preservation, seeking to identify models and frameworks relevant to the Mozambican context. Additionally, a diagnosis of UEM's current situation was carried out through document analysis and direct observations, which evaluated the infrastructures, practices, policies, and resources available in the technical, organizational, financial, and human dimensions. The evaluation of the data, which integrated qualitative and quantitative methodologies, enabled a critical comparative analysis between UEM and other HEIs. The findings indicate considerable shortcomings in structured policies for digital preservation, in the use of specific metadata, in the necessary technical skills, and in approaches to format migration. Despite the presence of initiatives aimed at digitalization, the research highlights the absence of a formal digital preservation policy, the scarcity of specialized technical skills, the inadequacy of technological infrastructure, and the lack of a sustainable funding model. In response to these deficiencies, a digital preservation model was developed that includes political, technical, organizational, and strategic aspects, taking into account resource constraints and the specificities of the academic context in Mozambique. It is concluded that the transformation of UEM into a research-oriented institution, as set out in its strategic plan 2018-2030, requires the creation of effective systems for the digital preservation of scientific information, which will favor the democratization of access to knowledge and the strengthening of the university's strategic positioning in the global scientific context. The execution of an efficient digital preservation program at UEM demands a comprehensive and gradual approach.

Keywords: digital preservation; scientific information; higher education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Objetivos da Preservação Digital.....	65
Ilustração 2 - Elementos da Preservação Digital.....	71
Ilustração 3 – Principais Marcos da evolução do Ensino Superior em Moçambique	136
Ilustração 4 - Principais Marcos Legais do Ensino Superior em Moçambique	153
Ilustração 5 – Esquema de aplicação do método quadripolar na presente pesquisa	210
Ilustração 6 - Esquema da aplicação da RSL na presente pesquisa	214
Ilustração 7 – Diagnóstico da infraestrutura de repositórios digitais da UEM.....	225
Ilustração 8 – Diagnóstico das Práticas de Gestão da Informação Científica na UEM	228
Ilustração 9 - Diagnóstico das Políticas Institucionais da UEM	230
Ilustração 11 - Diagnóstico dos Recursos Humanos na UEM	232
Ilustração 12 – Análise PEST dos desafios da preservação digital na UEM.....	237
Ilustração 13 - Pontos fortes institucionais na preservação digital na UEM	274
Ilustração 14 - Principais áreas de melhoria na preservação digital na UEM.....	275
Ilustração 15 - Principais oportunidades na preservação digital na UEM.....	276
Ilustração 17 - Ameaças à sustentabilidade actual da preservação digital na UEM	278
Ilustração 18 - Estratégias de posicionamento competitivo para a PD na UEM.....	279
Ilustração 19 - Recomendações estratégicas para fortalecimento da PD na UEM	280
Ilustração 20 - <i>Roadmap</i> de Implementação da Preservação Digital na UEM.....	281
Ilustração 21 - Princípios basilares para o modelo de preservação digital do RIUEM	285
Ilustração 22 - Componentes estruturais do Modelo de Preservação Digital do RIUEM	287

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese comparativa das definições e ênfase da informação científica ..	30
Quadro 2 - Síntese das perspectivas sobre a importância da informação científica .	33
Quadro 3 - Características da Informação Científica.....	36
Quadro 4 - Diretrizes necessárias para o acesso à informação científica	39
Quadro 5 - Principais desafios enfrentados para o acesso à informação científica ..	41
Quadro 6 - Síntese comparativa das perspectivas sobre a Memória Digital	44
Quadro 7 - Perspectivas comparativas sobre a memória digital nas IES	45
Quadro 8 - Características dos Repositórios Institucionais	53
Quadro 9 - Elementos essenciais para implementação de Repositórios Institucionais	59
Quadro 10 - Evolução Histórica do Ensino Superior em Moçambique.....	149
Quadro 11 - Principais Marcos Legais do Ensino Superior em Moçambique.....	158
Quadro 12 - Evolução Quantitativa do Ensino Superior em Moçambique (2003-2025)	163
Quadro 13 - Estratégias de busca com combinações de termos para a RSL	215
Quadro 14 - Fases de implementação do Modelo de PD do RIEUM	298
Quadro 15 - Principais desafios e as estratégias propostas para o RIUEM.....	300

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAU	Associação das Universidades Africanas
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIM	Agência de Informação de Moçambique
AL	Acesso Livre
ANPAE	Associação Nacional de Políticas e Administração da Educação
APC	Article Processing Charges
API	Application Programming Interface
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
AULP	Associação das Universidades de Língua Portuguesa
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BSD	Berkeley Software Distribution
C&T	Ciência e Tecnologia
CC	Creative Commons
CEPCB	Centro de Estudos de Políticas e Cooperação Bilateral
CES	Conselho do Ensino Superior
CI	Cultura Informacional
CISCO	Cisco Certified Network Associate
CIUEM	Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane
CMC	Centros Multimédia Comunitários
CNAQ	Conselho Nacional de Avaliação de Qualidade do Ensino Superior
CNES	Conselho Nacional de Ensino Superior
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
CPUT	Cape Peninsula University of Technology
CRIS	Current Research Information Systems
CRUESP	Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas
DANS	Data Archiving and Networked Services
DEC	Digital Equipment Corporation
DiCi	Repositório Digital Científico
DLS	Serviços de Biblioteca Digital
DOC	Document (Microsoft Word)
DOI	Digital Object Identifier
DPC	Digital Preservation Coalition
DPN	Digital Preservation Network
DSD	Direção dos Serviços de Documentação e da Universidade Eduardo Mondlane
DSpace	Software de código aberto para repositórios digitais
Dublin Core	Dublin Core Metadata Element Set
EGUM	Estudos Gerais Universitários de Moçambique
EMUNet	Eduardo Mondlane University Network
FDOA	Formação, Desenvolvimento e Organização do Acervo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FMI	Fundo Monetário Internacional
FORGES	Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa
FRELIMO	Frente de Libertação de Moçambique
HP	Hewlett-Packard
HTML	HyperText Markup Language

I&D	Investigação e Desenvolvimento
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IC	Informação Científica
IES	Instituições de Ensino Superior
IFLA	International Federation of Library Associations and Institutions
INE	Instituto Nacional de Estatística de Moçambique
ISCTEM	Instituto Superior de Ciências e Tecnologia de Moçambique
ISO	International Organization for Standardization
ISP	Instituto Superior Pedagógico
ISPU	Instituto Superior Politécnico e Universitário
ISRI	Instituto Superior de Relações Internacionais
JSTOR	Journal Storage
LDAP	Protocolo de autenticação suportado pelo DSpace
LDP	<i>Landesdigitalisierungsprogramm Sachsen</i>
LOCKSS	Lots of Copies Keep Stuff Safe
MANU	Mozambique African National Union
MCTES	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
MESCT	Ministério do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia
METS	Padrão para codificação e transmissão de metadados
MIT	Instituição que desenvolveu o DSpace em parceria com a HP
NDIIPP	Programa Nacional de Preservação da Infraestrutura de Informação Digital
NESAM	Núcleo de estudantes Secundários de Moçambique
OA	Open Access
OAI	Open Archives Initiative
OAI-PMH	Protocolo para colheita de metadados entre repositórios
OAP	Open Access Publishing
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OJS	Open Journal Systems
OpenAIRE	Infraestrutura europeia de acesso aberto integrada com Dspace
ORCID	Sistema de identificação de investigadores integrado com Dspace
PD	Preservação Digital
PDD	Política de Preservação Digital
PDD	Política de Depósito de Documentos
PDF	Portable Document Format
PEES	Plano Estratégico do Ensino Superior
PEUEM	Plano Estratégico da Universidade Eduardo Mondlane 2018-2028
PGD	Plano de Gestão de Dados
PIDE	Polícia Internacional e de Defesa do Estado
PLN	Private LOCKSS Network
PREMIS	Esquema de metadados para preservação digital
QIF	Fundo para a Melhoria de Qualidade e Inovação
RC	Repositórios Científicos
RCAAP	Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal
RDC.Arq	Repositório Arquivístico Digital Confiável
ReCien	Repositório científico digital Universidade Católica de Moçambique
RFI	Radio France Internationale
RI	Repositório Institucional
RIE	Recursos de Informação Eletrônicos
ROAR	Registry of Open Access Repositories

ROARMAP	The Registry of Open Access Repository Mandates and policies
ROR	Registo de identificação de organizações de investigação
SDI	Selective Dissemination of Information
SEER	Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas
SIBUEM	Sistema de Bibliotecas da Universidade Eduardo Mondlan
SIGB	Sistema Integrado para Gestão de Bibliotecas
SINAQES	Sistema Nacional de Avaliação, Acreditação e Garantia de Qualidade do Ensino Superior
SNE	Sistema Nacional de Educação
SU	Stellenbosch University
TGN	Thesaurus of Geographic Names
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TSI	Tecnologias e Sistemas de Informação
TXT	Text File - Formato de arquivo de texto simples
UCM	Universidade Católica de Moçambique
UCT	University of Cape Town
UDENAMO	União Democrática Nacional de Moçambique
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UFLA	Universidade Federal de Lavras
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
ULM	Universidade de Lourenço Marques
UNAMI	União Nacional Africana para Moçambique Independente
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UniLúrio	Universidade Lúrio
UniZambeze	Universidade Zambeze
UP	Universidade Pedagógica
UPM	Universidade Pedagógica de Maputo
USP	Universidade de São Paulo
UTAUT	Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia
VIAF	Virtual International Authority File
WITS	University of the Witwatersrand
XML	Linguagem de marcação utilizada para estruturação de dados

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TEMA	15
1.2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	17
1.3	OBJETIVOS DA PESQUISA	21
1.3.1	Objetivo Geral.....	21
1.3.2	Objetivos Específicos	21
1.4	JUSTIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	22
1.5	ESTRUTURA DA TESE	25
2	INFORMAÇÃO CIENTÍFICA, REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS E PRESERVAÇÃO DIGITAL: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS.....	28
2.1	INFORMAÇÃO CIENTÍFICA: NATUREZA, CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO	28
2.1.1	A importância da informação científica	31
2.1.2	Características da Informação Científica	34
2.1.3	Acesso à Informação científica: diretrizes e desafios	37
2.1.4	Informação científica: a questão da memória digital no contexto das IES 42	
2.2	REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS: FUNDAMENTOS, MODELOS E IMPLEMENTAÇÃO	46
2.2.1	A importância e Objetivos do Repositório Institucional	49
2.2.2	Características dos Repositórios Institucionais.....	52
2.2.3	Arquitetura e Componentes dos Repositórios Institucionais.....	54
2.2.4	Implementação e Gestão de Repositórios Institucionais nas IES.....	57
2.3	PRESERVAÇÃO DIGITAL: TEORIAS, MODELOS E ESTRATÉGIAS..	60
2.3.1	Os elementos da política de preservação digital (PDD)	68
2.3.1.1	<i>Os elementos organizacionais da PD.....</i>	71
2.3.1.2	<i>Os elementos legais da PD.....</i>	74
2.3.1.3	<i>Os elementos técnicos da PD.....</i>	76
2.3.2	Modelo de Referência OAIS (<i>Open Archival Information System</i>).....	79
2.3.3	Estratégias e Técnicas de Preservação Digital.....	83
2.3.3.3	<i>Encapsulamento e metadados de preservação.....</i>	87
2.3.3.4	<i>Preservação de bit-level e preservação lógica</i>	88

2.3.4	Padrões e Metadados de Preservação Digital.....	90
2.3.4.1	Tipologias de metadados para preservação	93
2.3.4.2	Preservation Metadata Implementation Strategies - PREMIS.....	95
2.3.4.3	Metadata Encoding and Transmission Standard - METS.....	97
2.3.4.4	Dublin Core	98
2.3.4.5	Os Princípios FAIR	100
2.3.5	Frameworks e Modelos de Maturidade em Preservação Digital.....	101
2.3.5.1	Digital Curation Centre (DCC) Lifecycle Model.....	102
2.3.5.2	NDSA Levels of Digital Preservation (Níveis de Preservação Digital)	103
2.3.5.3	Digital Preservation Capability Maturity Model (DPCMM).....	103
2.3.5.4	Trustworthy Digital Repository Frameworks (Estruturas para	
	Repositórios Digitais Confiáveis - TDR).....	105
2.3.5.5	Framework Professional Knowledge and Skills Base (PKSB).....	106
2.3.6	Iniciativas e Práticas de Preservação Digital em IES	108
2.3.6.1	Alemanha: a coordenação centralizada e a colaboração Institucional	109
2.3.6.2	Portugal: O desafio da implementação de políticas efetivas.....	109
2.3.6.3	Brasil: a tensão entre as iniciativas nacionais e os desafios locais	111
2.3.6.4	África: desafios e iniciativas emergentes.....	113
2.4	SÍNTESE DA SEÇÃO	117
3	O ENSINO SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE	120
3.1	EDUARDO MONDLANE: UMA REFERÊNCIA INTELECTUAL E	
	CIENTÍFICA PARA COMPREENDER O CONTEXTO GERAL DO ENSINO	
	SUPERIOR DE MOÇAMBIQUE.....	120
3.1.1	Formação acadêmica e influência intelectual: a gênese de um	
	pensamento crítico	120
3.1.2	A Ligação intrínseca com a Universidade Eduardo Mondlane: um legado	
	institucional	127
3.1.3	Legado e relevância atual: o pensamento de Mondlane no Moçambique	
	contemporâneo	129
3.1.4	Visão para o Ensino Superior: um legado multifacetado para além da	
UEM		132

3.2	O ENSINO SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE: GÊNESE, TRANSFORMAÇÕES E PANORAMA ATUAL.....	135
3.2.1	Contexto histórico e evolução do ensino superior em Moçambique	135
3.2.1.1	<i>Transição pós-independência: nacionalização e reestruturação (1975-1984)</i>	139
3.2.1.2	<i>Período de transição e liberalização (1985-2000): estagnação e início da privatização</i>	141
3.2.1.3	<i>Expansão, diversificação e exclusão (2000-presente)</i>	145
3.2.2	Marcos Legislativos, evolução do quadro legal e políticas estruturantes	151
3.2.3	Desafios Sistémicos e Tensões Estruturais.....	160
3.2.4	Produção da informação científica e <i>rankings</i> universitários	166
3.2.5	Internacionalização e cooperação académica.....	171
3.3	GÊNESE E EVOLUÇÃO INSTITUCIONAL DA UEM NO CONTEXTO MOÇAMBICANO.....	172
3.3.1	Infraestrutura Tecnológica e Desenvolvimento das TIC na UEM	181
3.3.2	Gestão da Informação Científica na UEM: Sistemas, Políticas e Práticas	188
3.3.3	O Acesso Aberto e os Repositórios Científicos na UEM	196
3.4	SÍNTESE DA SEÇÃO.....	206
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	208
4.1	FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA: O MÉTODO QUADRIPOlar	209
4.2	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	213
4.3	TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS	218
4.4	REFERENCIAL EMPÍRICO: A UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE COMO CAMPO DE ESTUDO	221
4.5	CRITÉRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE RIUEM	223
5	DIAGNÓSTICO E ANÁLISE CRÍTICA DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NA UEM: AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL À LUZ DOS MODELOS TEÓRICOS E PRÁTICAS INTERNACIONAIS	224
5.1	DIAGNÓSTICO DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NA UEM: INFRAESTRUTURAS, PRÁTICAS E DESAFIOS INSTITUCIONAIS	224

5.2	ANÁLISE CRÍTICA E COMPARATIVA DOS MODELOS TEÓRICOS E PRÁTICAS INTERNACIONAIS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL NA UEM	238
6	PROPOSTA DO MODELO DE PRESERVAÇÃO DIGITAL DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA PARA UNIVERSIDADE EDUARDO MONILDA NE...	284
6.1	PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DO MODELO PROPOSTO	284
6.2	COMPONENTES ESTRUTURAIS DO MODELO	286
6.3	IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO: ROTEIRO E DESAFIOS	297
6.4	DESAFIOS POTENCIAIS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO	299
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	302
	REFERÊNCIAS	307
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	329

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TEMA

A presente investigação debate sobre um dos maiores desafios da era digital, a preservação digital da informação científica em repositórios institucionais. Neste estudo, se propõe um modelo de preservação digital para a Universidade Eduardo Mondlane (UEM), a maior e mais antiga instituição pública de ensino superior moçambicana.

As instituições de ensino superior (IES) contemporâneas caracterizam-se pela produção das mais variadas formas de informação científica em suporte digital, o que se intensificou muito recentemente com a difusão e uso das modernas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Com efeito, as TIC têm se tornado um dos elementos mais importantes da sociedade da informação moderna, com destaque para os processos de criação, armazenamento, disseminação e preservação da informação científica, estabelecendo novos paradigmas para as IES.

No contexto *e-science*, as IES têm apostado em infraestruturas tecnológicas para gerir a informação científica, reconhecendo que esta é um dos recursos elementares da produção e avanço do conhecimento científico. Neste quadro os repositórios institucionais asseguram, de modo geral, uma institucionalização da informação científica (Sigmaringa, 2024, p. 11), o que se traduz em um espaço centralizado de armazenamento e disseminação de recursos digitais. Nestes termos, desenvolver e implementar repositórios é o primeiro passo, mas assegurar que as informações neles contidas sobrevivam a qualquer mudança tecnológica e sejam acessíveis por décadas é o desafio.

É neste quadro de desafios, que emerge a preservação digital, dada a fragilidade e o uso cada vez maior de recursos digitais, pois como asseveram Brito e Brito (2024, p. 2),

os objetos digitais, tais como textos, imagens e áudios, necessitam de um processo de gestão voltado para as suas especificidades, sendo importante seguir um conjunto de procedimentos necessários para a gestão desses documentos digitais.

A especificidade dos objetos digitais faz da preservação digital uma atividade complexa, cuja implementação requer conhecimentos técnicos especializados, políticas institucionais e recursos sustentados.

No contexto específico de Moçambique, estes desafios assumem uma dimensão ainda mais crítica. A UEM, como epicentro da produção científica nacional,

enfrenta o paradoxo de liderar a transformação digital do país enquanto luta contra limitações infraestruturais, escassez de recursos especializados e ausência de políticas nacionais abrangentes de preservação digital. A universidade encontra-se numa encruzilhada histórica: ou desenvolve capacidades de preservação digital que garantam a perenidade da sua produção científica, ou arrisca-se a perder décadas de conhecimento acumulado.

É considerando esse cenário que esta investigação se propõe a contribuir com soluções para este dilema através do desenvolvimento de um modelo conceitual e organizacional, de preservação digital ajustado às necessidades, limitações e potencialidades da UEM. O modelo a ser desenvolvido, sendo ele conceitual e organizacional, e com implicações técnicas e lógicas específicas, não se limitará a soluções técnicas, mas abordará as dimensões organizacional, política, financeira e humana da preservação digital, reconhecendo que a sustentabilidade a longo prazo depende de uma abordagem holística e integrada. A preservação digital foca-se exclusivamente na informação científica da UEM, como teses, artigos, dados e materiais de ensino. Documentos administrativos ficam de fora, pois pertencem à gestão documental, não ao escopo da tese.

Com efeito, é notável que a relevância desta investigação transcende os limites institucionais da UEM. Num país onde as universidades enfrentam desafios relacionados ao acesso imediato e confiável à informação científica, não apenas para a comunidade académica, mas também para a sociedade em geral, assim como desafios relacionados aos sistemas de preservação digital, o modelo conceitual e organizacional proposto poderá servir como referência para outras IES moçambicanas.

Esta investigação representa, portanto, mais do que um exercício académico: constitui um caminho para a salvaguarda do património científico moçambicano e, assim garantir que o conhecimento produzido hoje continue acessível e útil para as gerações futuras. Além disso, através do desenvolvimento de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital adaptado ao contexto moçambicano, esta investigação aspira contribuir para a visão estratégica de transformar a UEM numa referência de investigação, através da adoção de práticas de preservação digital enquanto mecanismo da memória científica nacional.

1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A preservação digital da informação científica representa um problema que envolve dimensões técnico organizacional, econômica e social. Os repositórios científicos institucionais são de grande importância estratégica. No entanto, são vulneráveis a falhas que comprometem a sustentabilidade das informações.

As instituições de ensino superior produzem e mantêm grande quantidade de informação. São custodiadoras do saber científico, atuando principalmente com o conhecimento digital, com a constituição de bancos de dados e repositórios que guardam teses, dissertações, TCCs e periódicos eletrônicos (Brito; Brito, 2024, p. 2). Consequentemente, a preservação digital é um aspecto fundamental para a sustentabilidade do patrimônio científico institucional.

Em relação a esses aspectos Márdero Arellano, (2008, p. 33) argumenta que,

Com o advento da internet e o desenvolvimento de tecnologias para o acesso à informação científica, começaram a ser testadas soluções mais orientadas para o gerenciamento e armazenamento da informação em formato digital. Uma das questões que têm surgido em torno das novas tecnologias de informação e comunicação é a preservação digital de longo prazo, tema que tem sido tratado sob diferentes enfoques. Os estudos sobre essa temática têm avaliado os obstáculos e benefícios conseguidos na manutenção de serviços e controle de recursos de informação digitais.

A complexidade da preservação digital manifesta-se em múltiplas dimensões. Beltrão *et al.* (2025, p. 2) alertam que "o suporte físico da informação, o papel e a superfície metálica magnetizada se desintegram ou podem se tornar irre recuperáveis", evidenciando a urgência da digitalização e preservação de materiais históricos. Simultaneamente, a gestão eficiente dos repositórios institucionais digitais enfrenta dificuldades relacionadas com a necessidade de suporte técnico qualificado e a formação de equipes especializadas (Sigmaringa, 2024, p. 1).

Por seu turno, e olhando para uma perspectiva técnica, Borgman (2015) argumenta que a preservação da informação científica envolve uma série de desafios complexos, tais como a garantia da integridade dos dados, a preservação dos formatos e metadados, a interoperabilidade entre sistemas, e a garantia da privacidade dos dados. A autora, destaca ainda que as instituições de pesquisa e ensino superior precisam estabelecer políticas e estratégias de preservação que sejam eficazes e adaptáveis às mudanças tecnológicas e organizacionais.

Ainda nesse prisma e, focado numa perspectiva de gestão de informação, Grácio (2012, p. 74), considera que as instituições necessitam dispor de modelos de gestão e ferramentas tecnológicas para que as informações disponíveis em formato digital, e que devem ser preservadas, sejam utilizadas no futuro. Dessa forma, a preservação digital deve mudar o foco da estratégia tecnológica para uma visão mais ampla de gestão da informação digital, agregando cultura, serviços, políticas, tecnologias e utilizando especialistas de várias áreas.

Brito e Brito (2024, p. 11) reconhecem os aspectos discutidos por Grácio (2012, p. 74), ao afirmar que do ponto de vista organizacional, a preservação digital exige políticas institucionais claras, recursos humanos especializados e investimentos sustentados ao longo do tempo. A análise dos autores sobre as políticas de preservação digital das IES brasileiras revela

a dificuldade na localização de políticas de preservação das instituições pesquisadas, a ausência de uma padronização, e uma variedade muito grande nos setores responsáveis pelo desenvolvimento e elaboração das políticas sobre preservação digital.

No contexto específico de Moçambique, estes desafios são amplificados por limitações infraestruturais, escassez de recursos financeiros e humanos especializados, e pela ausência de políticas nacionais abrangentes para a preservação digital. A Universidade Eduardo Mondlane (UEM), como principal instituição de ensino superior do país, enfrenta estes desafios de forma particularmente aguda no contexto da sua transformação numa universidade de pesquisa, conforme estabelecido no Plano Estratégico 2018-2028.

A UEM, fundada em 1962, desempenha um papel crucial no panorama científico moçambicano e regional. A sua transição para uma universidade orientada para a investigação implica necessariamente o desenvolvimento de capacidades de preservação digital, capazes de garantir a perenidade e acessibilidade da produção científica institucional disponível em seu repositório institucional.

Os repositórios institucionais têm demonstrado potencial não apenas para a disseminação da produção científica, mas também como ferramentas de avaliação científica. Em seu estudo intitulado “Acesso livre à informação científica em países em desenvolvimento: o caso dos repositórios “SABER” (Moçambique) e digital da UFMG (Brasil)”, Waete Moura e Mangue reconhecem o papel dos repositórios ao considerar que estes visam disponibilizar o acesso gratuito à informação científica através de repositórios institucionais, sendo uma opção viável para o desenvolvimento da

pesquisa, ensino e extensão, pelo que as IES e de pesquisa devem adotar políticas e estratégias para melhorar o acesso e a divulgação dos resultados da produção científica através dos mesmos (Waete; Moura; Mangue, 2012, p. 206).

Neste quadro, os repositórios institucionais afirmam-se como instrumentos essenciais para a democratização da informação científica e a preservação da memória institucional. Em paralelo, as iniciativas da preservação digital se tornam uma necessidade cada vez mais evidente com o aumento da utilização de recursos digitais nos processos de gestão da informação científica, e é essencial para garantir a perenidade e acessibilidade da produção científica em formato digital, pois como reconhecem Bazilio e Gracioso (2020), a informação científica contribui para o aperfeiçoamento e a potencialização do conhecimento científico, de forma a suscitar a geração de novos conhecimentos, a otimização de recursos, o crescimento institucional e o progresso da ciência.

A ausência de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital na UEM compromete não apenas a sustentabilidade da produção científica institucional, mas também limita o potencial de contribuição da universidade para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional e regional. Esta lacuna torna-se particularmente crítica considerando o papel estratégico da UEM no ecossistema científico moçambicano e a necessidade de preservar o conhecimento produzido para as futuras gerações.

Face aos desafios identificados na preservação digital da informação científica no contexto moçambicano, particularmente na UEM, e considerando as evidências empíricas sobre a situação das políticas de preservação digital nas instituições de ensino superior, esta investigação orienta-se pela seguinte questão principal:

- Que modelo conceitual e organizacional de preservação digital é mais adequado para o repositório institucional da UEM, considerando as necessidades específicas da universidade, os desafios do contexto moçambicano e as práticas internacionais adequadas de preservação digital?

Para responder a esta questão central, foram formuladas as seguintes questões específicas:

- a. Qual é o estado atual da preservação digital na UEM? Esta questão visa compreender como a universidade tem gerido a preservação da sua produção científica, incluindo a existência de repositórios institucionais, práticas de

gestão de dados, políticas de preservação e equipes técnicas especializadas, considerando a importância da formação e estruturação de uma equipe técnica especializada na implementação, desenvolvimento e suporte dos repositórios.

- b. Quais são os principais desafios enfrentados pela UEM na preservação digital da informação científica? Pretende-se identificar as limitações técnicas, financeiras, organizacionais e humanas que condicionam as práticas de preservação digital na instituição.
- c. Como a preservação digital do repositório institucional pode contribuir para a transformação da UEM numa universidade de pesquisa? Esta questão explora a relação entre as práticas de preservação digital e os objetivos estratégicos da universidade, considerando o papel dos repositórios como ferramentas de avaliação científica e sua importância no ecossistema da pesquisa científica.
- d. Que políticas institucionais são necessárias para uma preservação digital eficaz na UEM? Visa identificar as políticas, diretrizes e regulamentos necessários para sustentar um programa de preservação digital, aprendendo com as experiências de outras instituições que desenvolveram políticas estruturadas de preservação.
- e. Como avaliar a eficácia do modelo de preservação digital proposto? Esta questão aborda os critérios e métricas necessários para avaliar o sucesso da implementação do modelo, sua contribuição para a democratização do acesso online à informação científica de qualidade e sua adaptabilidade a outras instituições de ensino superior moçambicanas.

Nosso pressuposto inicial é de que a implementação de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital para o repositório institucional da UEM, fundamentado em políticas institucionais claras, infraestruturas tecnológicas adequadas, equipes técnicas especializadas e práticas alinhadas com padrões internacionais de ciência aberta, contribuirá significativamente para o sucesso da transformação da universidade numa instituição de investigação de excelência, garantindo a preservação, acessibilidade e sustentabilidade da produção científica institucional.

1.3 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.3.1 Objetivo Geral

- Desenvolver uma proposta de modelo conceitual e organizacional de preservação digital para o repositório institucional da Universidade Eduardo Mondlane que garanta a preservação, acesso e disseminação sustentáveis da produção científica institucional, contribuindo para a consolidação da universidade como instituição de pesquisa de referência.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Descrever a evolução histórica do sistema de ensino superior moçambicano, desde as suas origens coloniais até ao panorama contemporâneo, analisando os marcos legislativos, políticas estruturantes e dinâmicas de produção científica nas instituições de ensino superior do país.
- b. Examinar a trajetória histórica e institucional da Universidade Eduardo Mondlane, analisando sua evolução desde os Estudos Gerais Universitários de Moçambique até à sua consolidação como universidade pós-colonial, avaliando as transformações, com vista a compreender como esta trajetória influencia os desafios atuais da preservação digital da produção científica institucional.
- c. Examinar os fundamentos teóricos e conceituais da informação científica, repositórios institucionais e preservação digital, identificando através de análise crítica da literatura especializada os modelos teóricos, *frameworks* conceptuais e práticas internacionais aplicáveis ao desenvolvimento de soluções de preservação digital adaptadas ao contexto da UEM.
- d. Diagnosticar a situação atual da preservação digital na UEM e identificar os principais desafios institucionais, avaliando infraestruturas, práticas, políticas e recursos disponíveis nas dimensões técnica, organizacional, financeira e humana, através de análise comparativa com outras instituições de ensino superior.
- e. Desenvolver um modelo conceitual e organizacional de preservação digital adaptado às especificidades da UEM e do contexto moçambicano, incluindo estratégias de gestão de metadados, conservação de formatos, tecnologias de preservação, formação de equipes técnicas especializadas e políticas institucionais alinhadas com os princípios da ciência aberta.

- f. Propor estratégias de implementação e mecanismos de avaliação do modelo conceitual e organizacional desenvolvido, considerando a sustentabilidade financeira, a capacitação de recursos humanos, a integração com sistemas de avaliação científica e a adaptabilidade a outras instituições de ensino superior moçambicanas, tendo em vista a democratização do acesso online à informação científica.

1.4 JUSTIFICAVA DA PESQUISA

A relevância desta investigação manifesta-se em múltiplas dimensões que convergem para a necessidade urgente de desenvolver capacidades de preservação digital no contexto moçambicano. A justificação estrutura-se em três pilares fundamentais que demonstram a importância científica, institucional e social desta pesquisa, fundamentados nas evidências empíricas recentes sobre preservação digital em instituições de ensino superior.

Relevância Institucional

A Universidade Eduardo Mondlane encontra-se num momento histórico de transformação institucional, transitando de uma universidade tradicionalmente orientada para o ensino para uma instituição de pesquisa de classe mundial, conforme estabelecido no Plano Estratégico 2018-2028 (PEUEM). Esta transição estratégica coloca novos desafios e oportunidades no que se refere à gestão e preservação da produção científica institucional.

A experiência de outras instituições de ensino superior demonstra a complexidade deste processo. A análise de Brito e Brito (2024, p. 12) sobre as políticas de preservação digital das IES brasileiras revela que mesmo em contextos mais desenvolvidos existe "dificuldade na localização de políticas de preservação das IES pesquisadas, a ausência de uma padronização, e uma variedade muito grande nos setores responsáveis pelo desenvolvimento e elaboração das políticas sobre preservação digital".

Neste contexto, a UEM assume uma responsabilidade acrescida como principal instituição de ensino superior do país, devendo liderar pelo exemplo na implementação de práticas de gestão da informação científica. A preservação digital constitui um elemento fundamental desta liderança, garantindo que a produção científica institucional seja adequadamente preservada e disponibilizada para apoiar o desenvolvimento nacional.

A implementação de repositórios digitais institucionais requer, como demonstra Sigmaringa (2024, p. 13), "a formação e estruturação de uma **equipe** técnica especializada na implementação, desenvolvimento e suporte desses repositórios, visando atender às demandas dos profissionais que utilizarão este recurso". Esta necessidade de capacitação técnica especializada torna-se ainda mais crítica no contexto moçambicano, onde os recursos humanos especializados são escassos.

A implementação de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital na UEM contribuirá diretamente para o cumprimento da sua missão estratégica, fornecendo a infraestrutura informacional necessária para sustentar uma universidade de pesquisa de excelência. Simultaneamente, este modelo poderá servir de referência para outras instituições de ensino superior moçambicanas, multiplicando o impacto da investigação.

Os repositórios institucionais têm demonstrado potencial para transcender a função de mera disseminação, assumindo papéis estratégicos na avaliação científica. Como propõem Marques *et al.* (2024, p. 2), os repositórios podem facilitar o

(...) povoamento de plataformas de avaliação científica, baseando-se nos dados das produções científicas disponíveis no Repositório Institucional", demonstrando como estes sistemas podem "desempenhar um papel relevante no ecossistema da pesquisa científica.

Relevância Científica

A preservação digital da informação científica constitui uma questão crítica a nível global, assumindo particular urgência em países em desenvolvimento – como Moçambique – onde os recursos são limitados e os riscos de perda informacional são elevados. A investigação na área da preservação digital tem demonstrado a necessidade de soluções adaptadas aos contextos específicos das diferentes regiões e instituições. Em sua carta sobre a preservação digital, a *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO, 2004), pontua a necessidade de salvar o património cultural e científico digital, garantindo assim, o acesso a esses recursos, às funcionalidades dos registos eletrónicos autênticos.

A experiência documentada por Beltrão *et al.* (2025, p. 11), ilustra como a preservação digital pode ter impactos significativos na visibilidade e acessibilidade da produção científica. A digitalização da coleção histórica do Boletim "ampliou a sua visibilidade e o acesso às publicações da Série Histórica", demonstrando que a

preservação digital não é apenas uma questão de conservação, mas também de democratização do acesso ao conhecimento.

No contexto específico de Moçambique, a escassez de investigação empírica sobre preservação digital na área da ciência da informação torna esta pesquisa particularmente relevante. A investigação proposta contribuirá para preencher esta lacuna, produzindo conhecimento original sobre a aplicação de modelos de preservação digital em contextos de recursos limitados.

A análise comparativa das políticas de preservação digital em diferentes IES, como a realizada por Brito e Brito (2024), fornece evidências importantes sobre as variações nas abordagens institucionais e a necessidade de modelos adaptados às especificidades locais. Esta investigação contribuirá para expandir este conhecimento ao contexto moçambicano, fornecendo perspectivas únicas sobre os desafios e oportunidades da preservação digital em países em desenvolvimento.

A investigação contribuirá também para o avanço teórico e metodológico da preservação digital, desenvolvendo soluções adaptadas às especificidades dos países em desenvolvimento e fornecendo evidências empíricas sobre a eficácia de diferentes abordagens de preservação em contextos de recursos limitados.

Marques *et al.* (2024, p. 2) destacam a importância dos repositórios institucionais no contexto da ciência aberta, evidenciando como a preservação digital se alinha com movimentos globais de democratização do acesso ao conhecimento científico. Assim, acreditamos que esta investigação contribuirá para fortalecer esta perspectiva no contexto moçambicano.

Relevância Social

A preservação digital da informação científica transcende os limites académicos, assumindo uma dimensão social fundamental para o desenvolvimento sustentável e a democratização do conhecimento. Como observam Barros, Leite e Paulo (2024, p. 144), as TIC "podem ser artefatos fundamentais tanto para a preservação quanto para a difusão de todos os saberes", incluindo não apenas o conhecimento científico, mas também a cultura popular e os saberes tradicionais.

No contexto moçambicano, onde o acesso à informação científica é frequentemente limitado por barreiras económicas e tecnológicas, a preservação digital assume uma importância acrescida. Um modelo conceitual e organizacional de preservação digital pode contribuir para reduzir estas barreiras, democratizando o acesso ao conhecimento científico produzido nacionalmente e internacionalmente.

A experiência documentada por Beltrão *et al.* (2025, p. 2) demonstra como a preservação digital pode contribuir para a "democratização do acesso online à informação científica de qualidade", observando "princípios inerentes à Ciência Aberta". Esta perspectiva é particularmente relevante para Moçambique, onde a democratização do acesso ao conhecimento pode ter impactos significativos no desenvolvimento social e económico.

A preservação digital contribui também para a preservação da memória científica e cultural moçambicana, garantindo que o conhecimento produzido localmente seja transmitido às futuras gerações. Esta dimensão patrimonial é fundamental para a construção da identidade científica nacional e para o desenvolvimento de capacidades endógenas de investigação.

Além disso, a implementação de práticas de preservação digital na UEM pode ter efeitos multiplicadores, influenciando outras instituições nacionais e regionais a adotar práticas similares. Este efeito de demonstração pode contribuir para elevar os padrões de gestão da informação científica em toda a região, fortalecendo o ecossistema científico regional.

A investigação proposta tem também potencial para informar políticas públicas de ciência e tecnologia, fornecendo evidências empíricas sobre os benefícios e desafios da preservação digital em contextos de desenvolvimento. Como demonstram as experiências analisadas por Sigmaringa (2024) e Brito e Brito (2024), a preservação digital requer não apenas soluções técnicas, mas também políticas institucionais claras e recursos humanos especializados.

Estas evidências podem apoiar a formulação de políticas nacionais mais eficazes para a gestão da informação científica e a preservação do património digital nacional, contribuindo para o desenvolvimento de um ecossistema científico sustentável em Moçambique

1.5 ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está organizada em seis secções principais que se articulam de forma lógica e sequencial para responder às questões de investigação formuladas e atingir os objetivos propostos, integrando as perspectivas teóricas e empíricas mais recentes sobre preservação digital em instituições de ensino superior.

- i. INTRODUÇÃO - apresenta a contextualização da problemática, a definição do problema de investigação, as questões de pesquisa, os objetivos e a

justificação da investigação, estabelecendo o quadro conceitual e metodológico que orienta todo o trabalho, fundamentado nas evidências empíricas recentes sobre preservação digital.

- ii. SEÇÃO 2 - Informação científica, repositórios institucionais e preservação digital: fundamentos teóricos e conceituais, apresenta uma revisão crítica da literatura sobre preservação digital, repositórios institucionais e preservação digital, analisando os modelos teóricos, as práticas internacionais, os padrões e normas aplicáveis, bem como as soluções tecnológicas disponíveis para a preservação de repositórios institucionais, integrando as experiências recentes documentadas na literatura.
- iii. SEÇÃO 3 - O Ensino Superior em Moçambique, partindo da figura emblemática de Eduardo Mondlane, esta seção oferece uma análise abrangente da evolução do sistema de ensino superior moçambicano, desde as suas origens coloniais até ao panorama contemporâneo, examinando as transformações políticas, sociais e económicas que moldaram este sistema e identificando os marcos legislativos e políticas estruturantes que orientaram o seu desenvolvimento. Com base neste contexto maior, posteriormente, a subseção seguinte analisa o papel da UEM como epicentro da informação científica em Moçambique, examinando a sua gênese e evolução institucional, as inovações tecnológicas implementadas, os desafios contemporâneos na era digital e as perspectivas futuras da universidade no ecossistema nacional e internacional de informação científica.
- iv. SEÇÃO 4 - Procedimentos Metodológicos, descreve detalhadamente a abordagem metodológica adotada, incluindo o paradigma de investigação, os métodos de coleta e análise de dados, os instrumentos utilizados, bem como todo tipo de as considerações importantes que orientaram a investigação.
- v. SEÇÃO 5 - Diagnóstico e análise crítica da preservação digital na UEM: avaliação institucional à luz dos modelos teóricos e práticas internacionais, apresenta os resultados do diagnóstico da situação atual da preservação digital na UEM, analisando as infraestruturas existentes, as práticas de gestão da informação científica, as políticas institucionais, os recursos disponíveis e os principais desafios identificados, comparando com as experiências de outras instituições de ensino superior.

- vi. SEÇÃO 6 - Proposta do Modelo de Preservação Digital da Informação Científica para Universidade Eduardo Mondlane, desenvolve e apresenta o modelo conceitual e organizacional de preservação digital em alusão, incluindo os seus componentes técnicos, organizacionais e políticos, as estratégias de implementação, os mecanismos de avaliação e as recomendações para a sua sustentabilidade a longo prazo, considerando as lições aprendidas das experiências analisadas na literatura, como também considerando os resultados do diagnóstico da situação atual da preservação digital na UEM.
- vii. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES, sintetiza os principais resultados da investigação, apresenta as conclusões relativamente às questões de pesquisa formuladas, discute as limitações do estudo, propõe recomendações para investigações futuras e reflete sobre as implicações teóricas e práticas dos resultados obtidos para o contexto moçambicano.

2 INFORMAÇÃO CIENTÍFICA, REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS E PRESERVAÇÃO DIGITAL: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

Nesta seção, buscamos estabelecer uma base de fundamentos teóricos e conceituais que sustentem a análise e a proposta de um modelo conceitual e organizacional de preservação para o repositório institucional da UEM. Esta seção visa, portanto, construir o arcabouço teórico que guiará a compreensão dos fenômenos estudados, a interpretação dos dados e a formulação das soluções propostas. A seção está estruturada para abordar os três pilares centrais da pesquisa: a informação científica, os repositórios institucionais e a preservação digital. A interconexão desses três pilares é fundamental para a construção de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital, especialmente no contexto das IES em Moçambique. Cada subseção aprofundará os conceitos, teorias e modelos relevantes, estabelecendo um diálogo crítico entre as diversas perspectivas da literatura. A metodologia adotada para a construção deste referencial teórico baseia-se numa revisão sistemática da literatura, com análise e síntese das contribuições de autores e correntes teóricas pertinentes.

2.1 INFORMAÇÃO CIENTÍFICA: NATUREZA, CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO

A noção de informação científica tem sido abordada de diferentes formas na literatura especializada, apresentando-se como um conceito multifacetado, que envolve tanto a produção e disseminação quanto a gestão e preservação do conhecimento gerado pelas atividades científicas. Neste sentido, diversos autores oferecem perspectivas distintas, porém complementares, sobre a definição e características fundamentais desse conceito.

Leite e Costa (2016, p. 46) propõem uma definição que se concentra na essência da atividade científica em si. Para estes autores, a informação científica é o conjunto de dados que alimentam e resultam das atividades de pesquisa, sendo um elemento fundamental para o avanço da ciência e geração de novos conhecimentos. A contribuição desses autores reforça a ideia de que o conceito está intrinsecamente ligado aos processos científicos propriamente ditos, destacando a importância da sistematização e gestão eficiente desses dados.

Waete, Moura e Manguê (2012, p. 196), por sua vez, consideram a informação científica como um insumo básico para o desenvolvimento científico e

tecnológico, situando-a principalmente em publicações formais, como revistas especializadas. Essa abordagem tradicional coloca a ênfase nos meios de comunicação científica convencionais, destacando a relevância das publicações para o fluxo comunicacional do conhecimento científico. Este entendimento converge com Leite e Costa (2016), que destacam os meios formais como veículos cruciais para a disseminação científica, apesar de diferentes abordagens quanto à ênfase dada aos processos formais versus digitais de comunicação.

Em uma visão semelhante, porém com maior detalhamento do fluxo informacional, Fernandes e Filho (2021, p. 141-142), tomando como base o modelo clássico de Garvey e Griffith (1972), definem a informação científica como um fluxo estruturado, desde a concepção inicial da ideia até sua publicação formal e posterior citação. Esta definição realça a importância das etapas intermediárias e dos mediadores envolvidos, ampliando a compreensão do conceito para além do produto final da atividade científica.

Adotando os mesmos argumentos, Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020, p. 7), apoiam-se na obra clássica de Garvey (1979), defendem uma concepção integradora da informação científica, abrangendo todo o ciclo de comunicação científica desde a ideia inicial até a aceitação dos resultados pela comunidade científica. Essa visão integradora harmoniza-se perfeitamente com as contribuições anteriormente analisadas, reafirmando a complexidade e centralidade da informação científica na comunicação acadêmica.

Carvalho (2010, p. 2), por sua vez, traz uma perspectiva interdisciplinar à discussão, definindo a informação científica como um corpo de conhecimento que abrange fenômenos organizacionais, sociais e métodos de pesquisa e desenvolvimento. A multidisciplinaridade da informação científica enriquece significativamente seu papel dentro da sociedade da informação, corroborando Suaiden (2007, p. 32), que sublinha a relevância desse recurso para o desenvolvimento técnico e inclusão social. Ambas as abordagens ressaltam a importância da conectividade e inovação na disseminação da informação científica.

Márdero Arellano e Lima Leite (2009, p. 2) trazem uma perspectiva alinhada ao acesso aberto, definindo a informação científica como literatura acadêmica que deve ser acessível livremente pela internet. Esta abordagem conecta-se diretamente com os princípios estabelecidos pela *Budapest Open Access Initiative* (2002), que

ênfata o acesso irrestrito e universal como componente essencial da informação científica.

Complementando essas perspectivas, Quail (2017, p. 16) destaca a importância crescente dos dados científicos digitais, sugerindo que a informação científica hoje é caracterizada principalmente pela sua acessibilidade global, facilidade de compartilhamento e necessidade de preservação de longo prazo. A contribuição deste autor enfatiza a importância de práticas éticas e responsáveis na gestão dos dados científicos.

As definições dos autores podem ser comparadas de forma mais clara no quadro 1, conforme segue abaixo.

Quadro 1 - Síntese comparativa das definições e ênfase da informação científica

Autor(es)	Definição Principal	Ênfase Principal
Leite e Costa (2016)	Dados gerados e utilizados pela pesquisa	Processos científicos e gestão
Waete, Moura e Mangue (2012)	Insumo básico para desenvolvimento científico	Publicações formais
Mueller (2000); Fernandes e Filho (2021)	Fluxo estruturado de comunicação científica	Processo e mediação científica
Márdero Arellano e Lima Leite (2009)	Literatura científica de acesso aberto	Acesso aberto e democratização
Quail (2017)	Dados científicos digitais compartilháveis	Dados digitais e preservação ética

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Como se percebe, existe uma complementaridade entre as definições, com concordância geral sobre a importância do acesso aberto e a relevância da gestão adequada da informação científica, mas com diferenças significativas nas ênfases, seja na natureza dos dados, nos meios de comunicação ou na gestão digital. Deste modo, a noção de informação científica pode ser compreendida como um conceito complexo que envolve não apenas o resultado das atividades científicas, mas também os processos estruturados que garantem sua preservação, acessibilidade e utilização ética e democrática. A diversidade dessas abordagens enriquece significativamente a

compreensão do tema, revelando sua centralidade e importância estratégica para o avanço científico e tecnológico contemporâneo.

No mais, as contribuições analisadas destacam a informação científica como um recurso vital e multifacetado para o desenvolvimento científico e tecnológico, cuja gestão eficaz depende diretamente de processos bem estruturados de preservação digital e do acesso aberto por meio de repositórios científicos. A integração dessas diferentes perspectivas reforça a compreensão abrangente do tema, permitindo uma visão aprofundada e consistente da importância estratégica da informação científica para a sociedade contemporânea. Com esse entendimento, a seção abaixo irá se debruçar sobre a importância da informação científica.

2.1.1 A importância da informação científica

A informação científica ocupa um papel essencial em diversos níveis da sociedade moderna, impactando diretamente na democratização do conhecimento e na promoção de uma cidadania mais consciente e participativa. Em primeiro lugar, Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020, p. 7) enfatizam que a informação científica é crucial para o desenvolvimento intelectual e crítico das pessoas, permitindo uma participação ativa e informada na sociedade. Os autores destacam ainda que, em um contexto caracterizado pela disseminação de informações imprecisas e falsas, a informação científica atua como um recurso valioso para esclarecer conceitos frequentemente distorcidos, principalmente pela dificuldade do público em geral de compreender como o conhecimento científico é construído.

Complementando essa visão, Cedro e Gottschalg-Duque (2020, p. 11) argumentam que a informação científica é um elemento-chave para a plena cidadania e inclusão social, destacando que seu acesso permite aos indivíduos uma atuação transformadora, informada e ativa. Assim, ambos os autores convergem na importância da informação científica como instrumento de esclarecimento e inclusão, embora Vasconcelos Amaral e Paulesky destaquem com mais ênfase a relevância da divulgação científica para combater a desinformação, enquanto Cedro e Gottschalg-Duque sublinham a transparência como critério fundamental da qualidade científica.

Outro ponto relevante na literatura é o papel da informação científica na tomada de decisão no contexto acadêmico, particularmente no campo das Tecnologias e Sistemas de Informação (TSI). Carvalho (2010, p. 22) esclarece que a informação científica fornece a base empírica e conceitual para a compreensão e

intervenção eficaz em fenômenos organizacionais e sociais complexos, indispensáveis para decisões fundamentadas e assertivas. Esse autor também salienta que métodos científicos rigorosos são necessários para validar práticas e técnicas aplicadas, contribuindo para decisões acadêmicas mais seguras e confiáveis. Aqui, é possível observar um consenso claro com os autores anteriormente citados (Cedro e Gottschalg-Duque, 2020; Vasconcelos Amaral e Paulesky, 2020) quanto ao valor da informação científica na garantia de decisões mais qualificadas e informadas, demonstrando o caráter instrumental da informação científica para práticas acadêmicas eficientes e fundamentadas.

Por outro lado, Quail (2017, p. 5) ressalta que, no paradigma contemporâneo da ciência aberta, a informação científica ganha destaque especialmente pelo compartilhamento e pela preservação dos dados digitais. Segundo este autor, a informação científica digital é essencial não apenas para colaboração e inovação científica, mas também para a promoção da transparência e integridade acadêmica. Nesse ponto, Quail se conecta às perspectivas anteriores, especialmente a de Carvalho (2010), na medida em que ambos sublinham o valor da transparência e rigor metodológico. Todavia, Quail amplia significativamente a discussão ao abordar o papel ético e social do compartilhamento aberto de dados, destacando o impacto global positivo que isso gera, não apenas no âmbito acadêmico, mas também em termos econômicos e sociais.

Klindt *et al.* (2013, p. 11) destacam outro aspecto complementar da importância da informação científica: sua relevância na preservação digital de objetos do patrimônio cultural. Estes autores afirmam que técnicas digitais modernas como identificadores persistentes (DOI) e enriquecimento semântico contribuem para a estabilidade e acessibilidade a longo prazo da informação científica relacionada ao patrimônio cultural. Embora tenham foco específico no patrimônio cultural, esses autores estão alinhados com Quail (2017), enfatizando igualmente a importância da preservação digital e acessibilidade sustentada como mecanismos essenciais para a valorização contínua do conhecimento científico.

Waete, Moura e Mangué (2012, p. 205), ao abordarem a importância da informação científica em contextos de países em desenvolvimento, como Moçambique, introduzem uma discussão vital sobre o papel dos repositórios institucionais. Esses autores defendem que, devido às limitações do modelo tradicional de publicação, os repositórios digitais representam uma solução eficaz para

ampliar o acesso e circulação do conhecimento científico. Nesse aspecto, convergem com Márdero Arellano e Lima Leite (2009, p. 2), que argumentam sobre o papel central do acesso aberto como mecanismo de democratização e disseminação mais eficiente do conhecimento científico, embora enfatizem que a responsabilidade da preservação digital deva recair mais sobre as instituições e bibliotecas do que sobre os próprios pesquisadores. Ambas as perspectivas concordam quanto ao potencial transformador do acesso aberto, embora se diferenciem na atribuição da responsabilidade pela preservação digital.

Por fim, Souza e Alvarenga (2014, p. 127-128) reforçam o papel estratégico da informação científica ao discutirem a experiência da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), sublinhando que os repositórios institucionais são ferramentas fundamentais para centralizar e tornar visíveis produções acadêmicas. Esses autores ressaltam que políticas institucionais robustas são essenciais para potencializar o uso acadêmico e pedagógico da informação científica, aspecto este alinhado às ideias defendidas por Waete, Moura e Manguê (2012) e Márdero Arellano e Lima Leite (2009).

De forma resumida, observa-se que há um claro consenso sobre a importância central da informação científica no desenvolvimento social, econômico, científico e educacional. As diferentes perspectivas contribuem para um entendimento multifacetado e profundo dessa importância, conforme sintetizado no quadro 1.

Quadro 2 - Síntese das perspectivas sobre a importância da informação científica

Autores	Aspectos centrais da importância da informação científica
Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020)	Combate à desinformação; formação cidadã crítica e participativa; Democratização e Divulgação científica
Cedro e Gottschalg-Duque (2020)	Inclusão social, cidadania ativa, transparência científica; Comunicação transparente e organização eficaz
Carvalho (2010)	Decisões fundamentadas, métodos científicos rigorosos, validação empírica; Apoio à decisão acadêmica e validação empírica

Quail (2017)	Transparência, compartilhamento global, ética, impacto social e econômico; Ciência aberta e ética no compartilhamento;
Klindt <i>et al.</i> (2013)	Preservação digital do patrimônio cultural, acessibilidade sustentável; acessibilidade contínua
Waete, Moura e Manguê (2012)	Democratização do acesso, superação de limitações de acesso tradicional
Márdero Arellano e Lima Leite (2009)	Democratização via acesso aberto, responsabilidade pela preservação
Souza e Alvarenga (2014)	Políticas institucionais, centralização e visibilidade acadêmica; repositórios institucionais

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Essas diferentes abordagens, apesar de enfatizarem aspectos específicos, convergem na percepção de que a informação científica desempenha um papel essencial não só para o avanço do conhecimento científico e tecnológico, mas também para o desenvolvimento social e econômico das sociedades modernas. Ao considerar essas perspectivas, enriquece-se significativamente o entendimento do valor estratégico e social da informação científica, como elemento fundamental para a construção de sociedades mais equitativas, informadas e participativas.

2.1.2 Características da Informação Científica

As características da informação científica são abordadas na literatura sob diversas perspectivas, refletindo sua complexidade intrínseca e sua relevância na sociedade contemporânea. Diferentes autores fornecem visões complementares e, às vezes, contrastantes sobre tais elementos, enriquecendo o entendimento do tema, assim como, revelando que a informação científica possui diversas características essenciais que, conjuntamente, definem sua identidade e influenciam diretamente seu papel na sociedade e no meio acadêmico.

Leite e Costa (2016, p. 165-166) apresentam uma visão estruturada e sistêmica das características da informação científica, enfatizando particularmente a sua gestão. Para esses autores, uma das características fundamentais é a existência de políticas e processos organizacionais claros, que abrangem a identificação das necessidades informacionais, coleta, organização, armazenamento, preservação,

recuperação, disseminação e utilização efetiva da informação. A contribuição central dessa visão reside na compreensão de que a informação científica não é meramente um produto isolado, mas sim o resultado articulado de processos sistemáticos e contínuos. Esses processos, quando bem estruturados, garantem a acessibilidade, uso eficaz e contínua geração de conhecimento científico.

Ainda na visão de Leite e Costa (2016), outra característica essencial é a comunicação científica, compreendida como um sistema complexo que sustenta o fluxo informacional entre pesquisadores. Essa perspectiva enfatiza que comunicação e gestão da informação científica são aspectos complementares e integrados, destacando a importância da interação estruturada entre produção, disseminação e utilização do conhecimento. Este ponto concorda parcialmente com Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020), que também destacam a comunicação científica como fluxo complexo de informação, mas que colocam maior ênfase no rigor metodológico e na avaliação por pares como elementos centrais para assegurar a qualidade e confiabilidade da informação científica.

Waete, Moura e Mangue (2012, p. 206) acrescentam que uma das características fundamentais da informação científica é seu papel como insumo essencial para o desenvolvimento científico e tecnológico. Esses autores destacam especificamente as barreiras financeiras e técnicas ao acesso tradicional da informação científica e apontam o movimento de Acesso Livre (AL) como uma característica decisiva para superar tais barreiras. Neste ponto, há uma concordância significativa com Leite e Costa (2016) quanto à relevância do acesso aberto, embora Waete, Moura e Mangue detalhem mais especificamente as modalidades práticas do acesso aberto, como o "Gold Open Access" e o "Green Open Access". A centralidade das revistas científicas como canais privilegiados de comunicação também é destacada por esses autores, estabelecendo um ponto convergente entre as diferentes abordagens, já que todos os autores reconhecem a importância das revistas na circulação do conhecimento científico.

Por sua vez, Márdero Arellano e Lima Leite (2009, p. 2) enfatizam características similares às mencionadas por Waete, Moura e Mangue (2012), destacando especialmente o acesso aberto e a preservação digital. Esses autores acrescentam uma nuance fundamental ao conceito de preservação digital, diferenciando entre a preservação de curto prazo ("small-p preservation") e a preservação digital de longo prazo ("large-P Preservation"). Essa diferenciação amplia

o entendimento sobre os desafios associados à manutenção da informação científica no ambiente digital. Adicionalmente, enfatizam a interoperabilidade, destacando a importância dos metadados e protocolos técnicos como OAI-PMH, aspecto pouco explorado explicitamente por outros autores.

As características destacadas por Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020, p. 9), embora alinhadas às ideias anteriores, introduzem uma perspectiva distinta que enfatiza fortemente o rigor metodológico e a avaliação por pares como características intrínsecas da informação científica. Para esses autores, a metodologia rigorosa empregada na produção científica é o fator central que garante a confiabilidade e validade da informação produzida. Adicionalmente, destacam o fluxo de informação científica como um processo abrangente e criterioso, desde a concepção inicial das pesquisas até a validação final e posterior disseminação. Aqui reside uma importante contribuição, já que a perspectiva metodológica reforça significativamente a qualidade intrínseca da informação científica.

Essas diferentes perspectivas podem ser melhor compreendidas no quadro com comparativo 3, que sintetiza claramente os elementos centrais destacados pelos autores mencionados:

Quadro 3 - Características da Informação Científica

Autores	Principais características	Ênfase da contribuição
Márdero Arellano e Lima Leite (2009)	Acesso aberto, preservação digital diferenciada, interoperabilidade técnica e metadados padronizados	Detalhamento técnico e conceitual, distinguindo níveis de preservação digital
Waete, Moura e Mangue (2012)	Insumo básico, modalidades e centralidade do Acesso Livre, importância dos repositórios institucionais	Ênfase na democratização do acesso e alternativas às barreiras tradicionais
Leite e Costa (2016)	Gestão sistemática, comunicação científica e Acesso Aberto	Abordagem holística e integrada da gestão e comunicação
Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020)	Metodologia rigorosa, avaliação por pares, fluxo validado de comunicação científica	Ênfase na credibilidade e rigor científico metodológico

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Através da comparação acima, fica evidente que, apesar de enfatizarem aspectos diferentes, todos os autores citados concordam com a necessidade essencial de organização estruturada e rigor metodológico como características centrais da informação científica. Enquanto Leite e Costa (2016) priorizam a dimensão da gestão institucional e organizacional da informação, Waete, Moura e Mangué (2012) e Márdero Arellano e Lima Leite (2009) priorizam o acesso aberto como um fator democratizante e inovador. Por outro lado, Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020) trazem a importância da avaliação e do rigor metodológico como condições fundamentais para garantir qualidade e confiabilidade da informação científica.

Essas perspectivas não são mutuamente excludentes, mas sim complementares, reforçando que uma abordagem integral e multifacetada é necessária para compreender plenamente a complexidade e as demandas atuais sobre a informação científica. Dessa forma, as características discutidas pelos autores fornecem um quadro abrangente, enriquecendo significativamente a compreensão sobre o que constitui e qualifica efetivamente a informação científica, sobretudo no contexto das IES em Moçambique.

2.1.3 Acesso à Informação científica: diretrizes e desafios

O acesso à informação científica constitui um elemento essencial no processo de produção e disseminação do conhecimento, particularmente nas IES. Para garantir tal acesso, é fundamental estabelecer diretrizes claras e compreender os desafios que envolvem a disponibilização, disseminação e preservação dessa informação. Nesse contexto, diferentes autores discutem perspectivas complementares, abordando desde requisitos técnicos e legais até aspectos financeiros e culturais. Diversos autores têm analisado as diretrizes fundamentais para garantir o acesso pleno e eficiente, bem como os desafios significativos enfrentados por instituições, pesquisadores e pela comunidade acadêmica.

Para garantir um acesso eficiente e pleno à informação científica, é necessário atender a determinados parâmetros técnicos, legais, financeiros e institucionais. De acordo com Armbruster (2011, p. 5-6), uma diretriz essencial é a adoção de padrões abertos e interoperabilidade, permitindo a comunicação eficiente entre diferentes plataformas e sistemas digitais. Este autor ressalta ainda a

importância do arquivamento aberto e da redistribuição das funções de registro, certificação, disseminação e arquivamento entre editores, repositórios e bibliotecas, assegurando um acesso permanente e irrestrito.

Complementarmente Freitas (2008, p. 316) defende que o acesso à informação científica deve ocorrer de forma totalmente aberta, online, sem restrições financeiras ou técnicas. Além disso, salienta a importância das políticas públicas que incentivem o acesso aberto e dos mecanismos avançados de busca para facilitar a recuperação da informação. Essa visão é complementada por Costa (2006, p. 48), que afirma que os conteúdos científicos devem ser imediatamente disponibilizados em repositórios institucionais online, garantindo direitos amplos de uso, como cópia e distribuição. Costa reforça a necessidade de que as agências de fomento adotem políticas claras para estimular o acesso aberto aos resultados de pesquisas financiadas com recursos públicos.

Ainda sobre essas diretrizes, Fernandes e Filho (2021, p. 139) acrescentam uma diretriz conceitual importante, destacando a relevância de modelos atualizados de comunicação científica que permitam monitorar e prever adequadamente a produção acadêmica. Esses modelos precisam refletir fielmente os fluxos atuais da informação científica, garantindo maior eficácia na tomada de decisões estratégicas por parte das instituições acadêmicas. Como se depreende, Fernandes e Filho (2021, p. 139) abordam o tema do acesso à informação científica sob uma perspectiva mais conceitual, enfatizando que os modelos representativos do fluxo de comunicação científica precisam ser constantemente atualizados para garantir eficácia na descrição e análise da produção científica. Os autores argumentam que modelos obsoletos prejudicam o monitoramento, a previsão e, conseqüentemente, a tomada de decisões estratégicas por parte dos gestores científicos. Essa contribuição destaca a importância de parâmetros mais teóricos e conceituais no acesso à informação, aspecto pouco explorado pelos demais autores citados.

Por sua vez, Costa (2006, p. 48) reforça que o acesso digital à informação científica requer disponibilização imediata e livre dos conteúdos, assegurando direitos amplos aos usuários (como cópia, distribuição e criação de obras derivadas). Costa enfatiza ainda a necessidade de depósito integral em repositórios institucionais, respaldados por políticas claras das agências de fomento. Este ponto coincide com a proposta de Armbruster (2011) quanto ao papel das políticas públicas e institucionais,

mas Costa (2006) salienta de forma especial a necessidade de mudança cultural nas práticas acadêmicas e editoriais.

Por fim, Márdero Arellano e Lima Leite (2009, p. 3) ressaltam que as diretrizes essenciais para o acesso à informação científica devem diferenciar claramente entre o acesso imediato aos resultados das pesquisas (autoarquivamento) e a preservação digital a longo prazo, garantindo que o acesso não apenas seja imediato, mas também sustentável no futuro. Como se pode compreender das falas de Márdero Arellano e Lima Leite (2009, p. 3), apesar da importância dos repositórios digitais como espaços de autoarquivamento e divulgação imediata, estes não devem ser confundidos com a preservação digital efetiva. Assim, estes autores oferecem uma perspectiva crítica que alerta para a necessidade de atenção específica à preservação a longo prazo, aspecto parcialmente negligenciado em abordagens anteriores, como as de Freitas e Costa, mais centradas no acesso imediato. Essas diretrizes são sintetizadas no quadro 4 a seguir:

Quadro 4 - Diretrizes necessárias para o acesso à informação científica

Autores	Diretrizes Identificadas	Ênfase da contribuição
Costa (2006)	Depósito em repositórios institucionais, políticas de agências de fomento Repositórios institucionais, políticas das agências de fomento	Estruturação institucional e incentivo financeiro
Freitas (2008)	Acesso irrestrito online, interoperabilidade e políticas públicas de apoio	Democratização e acessibilidade universal
Márdero Arellano e Lima Leite (2009)	Autoarquivamento imediato, atenção à preservação digital Diferenciação entre acesso imediato e preservação digital	Sustentabilidade técnica e conceitual
Armbruster (2011)	Padrões abertos, interoperabilidade, redistribuição de funções	Integração técnica e institucional

Fernandes e Filho (2021)	Modelos atualizados para comunicação científica	Eficiência conceitual e prática do fluxo informacional

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Apesar da clareza nas diretrizes acima identificadas, existem diversos desafios significativos que impedem ou dificultam a plena implementação do acesso à informação científica. Suaiden (2007, p. 40) destaca como desafio fundamental a chamada "crise dos periódicos científicos", decorrente dos elevados custos das assinaturas impostas pelas editoras comerciais. Este desafio financeiro limita fortemente o acesso às publicações, especialmente em países em desenvolvimento, como Moçambique.

Freitas (2008, p. 316) também menciona desafios significativos, especialmente para países em desenvolvimento, destacando barreiras relacionadas à credibilidade das publicações digitais, direitos autorais e à preservação da informação digital. Freitas esclarece que a indexação de publicações eletrônicas por bases internacionais reconhecidas tornou-se fundamental para superar barreiras de credibilidade. Nesse sentido, as preocupações de Freitas complementam e ampliam as discussões anteriores, enfatizando que aspectos relacionados à qualidade e reconhecimento formal das publicações ainda representam desafios importantes para o acesso digital pleno.

Outro desafio crítico identificado por Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020, p. 14) relaciona-se às competências críticas necessárias para lidar com a informação científica. Os autores enfatizam que pesquisadores, profissionais de divulgação científica e cidadãos precisam desenvolver uma atitude crítica e reflexiva sobre as informações científicas, incluindo a capacidade técnica para compreender o contexto das pesquisas e avaliar possíveis interesses envolvidos na divulgação científica. Como se nota, os autores trazem uma perspectiva diferente, destacando desafios relacionados ao desenvolvimento de competências críticas pelos usuários e profissionais de informação científica. Para estes autores, o acesso eficaz à informação científica exige uma postura ativa e crítica, com habilidades específicas para identificar contextos e possíveis interesses ocultos envolvidos na produção científica. Esta visão introduz uma dimensão mais educacional e crítica ao debate,

complementando perspectivas predominantemente tecnológicas e institucionais anteriormente mencionadas.

Além disso, Costa (2006, p. 47) aponta como desafio significativo a resistência das editoras comerciais ao modelo de acesso aberto. Para o autor, a ausência de políticas nacionais uniformes e consistentes e as diferenças disciplinares na adoção do acesso aberto também representam desafios relevantes. As ciências exatas e naturais adotam práticas de acesso aberto com mais rapidez, enquanto as ciências sociais e humanas demonstram resistência, gerando um ambiente desigual na implementação do acesso aberto.

Suaiden (2007, p. 40) completa este quadro, evidenciando que iniciativas como a *Open Archives Initiative* e plataformas como a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) constituem respostas eficazes à "crise dos periódicos". O autor destaca especialmente a necessidade de fortalecer políticas nacionais de informação científica, aspecto já enfatizado anteriormente por Costa (2006) e Armbruster (2011), revelando um consenso amplo sobre a relevância de políticas públicas nacionais e estratégias institucionais para vencer esses desafios.

Uma síntese dos principais desafios enfrentados para o acesso à informação científica identificados pelos autores pode ser ilustrada claramente pelo quadro tabela 5, conforme segue abaixo:

Quadro 5 - Principais desafios enfrentados para o acesso à informação científica

Autores	Desafios Identificados	Ênfase da contribuição
Costa (2006)	Resistência editorial, falta de políticas uniformes e diferenças disciplinares	Resistência institucional e cultural
Suaiden (2007)	Crise financeira dos periódicos científicos	Limitação financeira e desigualdade no acesso
Freitas (2008)	Credibilidade e reconhecimento formal das publicações digitais	Confiança e qualidade técnica
Armbruster (2011)	Custos financeiros e reorganização institucional	Distribuição clara de funções

Vasconcelos Amaral e Paulesky (2020)	Falta de competências críticas por parte dos usuários	Educação e capacidade técnica dos usuários

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Essas diferentes contribuições, proporcionam uma visão aprofundada e plural sobre os parâmetros necessários e desafios enfrentados na busca por um acesso mais amplo, democrático e sustentável à informação científica, especialmente em contextos como Moçambique, onde esses aspectos são ainda mais críticos. A análise dessas perspectivas permite uma compreensão integral dos desafios e das oportunidades existentes para implementar modelos eficazes e sustentáveis de acesso à informação científica nas Instituições de Ensino Superior em Moçambique.

2.1.4 Informação científica: a questão da memória digital no contexto das IES

A memória digital emerge como um elemento central na gestão da informação científica dentro das IES, especialmente considerando o ambiente contemporâneo marcado pelo crescimento exponencial de dados e rápida obsolescência tecnológica. Neste contexto, diversos autores apresentam perspectivas complementares sobre a importância da preservação digital como meio de garantir acesso contínuo à informação científica, assim como proteger essa informação contra riscos de perda ou descontinuidade tecnológica.

Márdero Arellano, Rungo, Soares e Tavares (2024, p. 13) discutem a memória digital como um processo essencialmente cultural, que ultrapassa a simples acumulação de informações e envolve a seleção, preservação e valorização cultural de registros para futuras gerações. Esses autores ressaltam a diversidade dos materiais digitais (e-mails, softwares, bancos de dados, redes sociais, entre outros), enfatizando que o desafio não é apenas técnico, mas também social e político. Destacam que a gestão desse patrimônio digital exige políticas específicas e ações concretas para enfrentar a ameaça constante da obsolescência tecnológica. Nesse ponto, os autores convergem com Armbruster (2011) ao destacar a necessidade de uma abordagem integrada e políticas robustas de preservação digital, embora enfatizem mais claramente o aspecto cultural e social do patrimônio digital.

Complementarmente, Fernandes e Filho (2021, p. 152) discutem o papel da memória digital na garantia do acesso contínuo e na preservação do conhecimento

científico, analisando modelos específicos como o *Scholar's Forum*, proposto por Buck *et al.* (1999), e o modelo de Bjork (2007). O *Scholar's Forum* é destacado como um exemplo prático no qual universidades assumem diretamente atividades editoriais e de preservação, garantindo a acessibilidade permanente dos conteúdos acadêmicos. O modelo de Bjork complementa ao incluir serviços agregadores e sistemas avançados de recuperação de informação a partir de metadados. Esses modelos enfatizam especialmente a continuidade e a sustentabilidade técnica do acesso à informação científica, contribuindo diretamente para a preservação da memória digital acadêmica. Fernandes e Filho (2021) concordam com Márdero Arellano, Rungo, Soares e Tavares (2024) quanto à necessidade de garantir a longevidade dos conteúdos acadêmicos diante de constantes mudanças tecnológicas.

Vasconcelos e Farias (2017, p. 254) reforçam o papel fundamental da memória digital ao destacar sua relevância para o armazenamento e recuperação eficazes da informação científica, mencionando que essa memória digital atua como facilitadora essencial para garantir o acesso às informações científicas ao longo do tempo. Esses autores enfatizam que a informação científica, além de ser insumo para a pesquisa, é também um produto da própria atividade científica, devendo ser adequadamente organizada e armazenada em sistemas eletrônicos abertos. Aqui, existe uma concordância explícita com Fernandes e Filho (2021), na ênfase na organização sistemática e na importância estratégica da memória digital como ferramenta prática para o avanço científico e tecnológico.

Segundo Armbruster (2011), a memória digital não apenas contribui para a preservação do conhecimento científico, mas também promove a democratização do acesso a esse conhecimento. O autor discute a necessidade de distribuir claramente funções de registro, certificação, disseminação e arquivamento entre editores, repositórios e bibliotecas, ressaltando que a preservação digital deve ser parte integrante dessas funções para garantir impacto duradouro da comunicação científica. Aqui, existe uma clara convergência com as ideias anteriores sobre a importância da gestão integrada e da responsabilidade compartilhada entre múltiplos atores institucionais.

Nunes *et al.* (2020, p. 185) abordam a questão da memória digital sob a perspectiva da popularização da ciência, salientando que tecnologias digitais podem contribuir significativamente para tornar o conhecimento científico acessível à população, criando uma cultura científica mais inclusiva. Este ponto adiciona uma

dimensão importante e inovadora, vinculando a memória digital não apenas à preservação acadêmica, mas também à inclusão social e à disseminação mais ampla do conhecimento científico.

Finalmente, Souza e Alvarenga (2014, p. 140) introduzem aspectos éticos e legais essenciais à gestão da memória digital, argumentando que as IES precisam implementar políticas consistentes de preservação e acesso, respeitando os direitos autorais e garantindo o acesso aberto e ético ao conhecimento produzido. Neste aspecto, os autores destacam desafios institucionais específicos, como garantir a entrega obrigatória de versões digitais de teses e dissertações, tornando visível a complexidade administrativa e legal envolvida no processo de preservação digital.

As diversas perspectivas podem ser visualizadas de forma comparativa nos dois quadros a seguir, destacando os pontos centrais das contribuições dos autores mencionados:

Quadro 6 - Síntese comparativa das perspectivas sobre a Memória Digital

Autores	Foco Central	Aspectos Destacados
Márdero Arellano <i>et al.</i> (2024)	Dimensão cultural e social	Patrimônio digital amplo, políticas robustas
Fernandes e Filho (2021)	Modelos práticos de preservação	Modelos integrados (<i>Scholar's Forum</i> , Bjork)
Nunes <i>et al.</i> (2020)	Popularização e inclusão científica	Uso das TICs para inclusão social e cultural
Vasconcelos e Farias (2017)	Organização da informação científica	Armazenamento e recuperação eficazes
Souza e Alvarenga (2014)	Implicações éticas e legais	Políticas institucionais e responsabilidade ética
Armbruster (2011)	Democratização do acesso	Distribuição clara de funções institucionais
Márdero Arellano e Lima Leite (2009)	Diferentes níveis de preservação digital	Responsabilidade institucional diferenciada

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Essas diferentes abordagens enriquecem o entendimento da memória digital no contexto das IES, destacando sua complexidade técnica, social, cultural, institucional e ética. Apesar de divergentes, há uma coerência de perspectivas que é

mantida, começando pela dimensão cultural e social, avançando para modelos práticos e institucionais, e finalizando com questões éticas e sociais, proporcionando uma compreensão da importância da memória digital na produção científica contemporânea das IES.

Quadro 7 - Perspectivas comparativas sobre a memória digital nas IES

Autores	Perspectiva principal	Aspectos centrais abordados	Pontos distintivos
Márdero Arellano <i>et al.</i> (2024)	Cultural e social	Seleção cultural e preservação ampla de patrimônio digital	Ênfase na diversidade e na relevância cultural
Fernandes e Filho (2021)	Técnica e institucional	Modelos específicos para preservação e acesso sustentável	Modelos concretos de infraestrutura tecnológica
Vasconcelos e Farias (2017)	Organizacional	Gestão estruturada e interoperabilidade dos sistemas	Memória como insumo e produto do processo científico
Armbruster (2011)	Institucional e democratizadora	Redistribuição clara de funções institucionais e acesso aberto	Foco institucional e democratização social
Márdero Arellano e Lima Leite (2009)	Técnica e institucional	Diferentes níveis de preservação digital	Responsabilidade institucional diferenciada
Nunes <i>et al.</i> (2020)	Educacional e inclusiva	Popularização e comunicação científica para a sociedade	Uso social das TICs na comunicação científica
Souza e Alvarenga (2014)	Ético-legal e institucional	Políticas consistentes de acesso aberto e respeito aos direitos autorais	Ênfase na responsabilidade ética e legal

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

As diferentes perspectivas apresentadas revelam pontos importantes de concordância, especialmente quanto à necessidade de infraestruturas tecnológicas robustas, políticas institucionais claras e preocupação com o acesso sustentável à informação científica nas IES. Contudo, há diferenças significativas na ênfase que cada autor atribui às dimensões culturais, técnicas, organizacionais, educacionais e ético-legais, o que amplia e enriquece a compreensão do tema.

Em síntese, a memória digital deve ser compreendida não apenas como mecanismo técnico de armazenamento, mas como elemento central e dinâmico no ciclo de produção científica nas IES. Seu impacto direto está no fortalecimento do acesso ao conhecimento, garantia da continuidade científica, valorização do patrimônio cultural institucional e democratização ampla do saber científico, especialmente relevante no contexto acadêmico contemporâneo e digital. A integração dessas perspectivas diversas oferece às IES uma base teórica e prática sólida para enfrentar os desafios atuais e futuros relacionados à memória digital e à preservação sustentável da informação científica. A discussão das contribuições de diferentes autores revelou uma visão integrada, ressaltando especialmente a necessidade do acesso aberto e da preservação digital como condições essenciais para assegurar a continuidade e o impacto da produção científica.

2.2 REPOSITÓRIOS INSTITUCIONAIS: FUNDAMENTOS, MODELOS E IMPLEMENTAÇÃO

Os repositórios científicos desempenham um papel central na gestão, preservação e disseminação da informação científica no contexto digital. Conforme destaca Armbruster (2011, p. 11), tais repositórios têm como principais funções a certificação dos resultados de pesquisa, garantindo seu registro, acessibilidade permanente e a reutilização dos conteúdos científicos. Para o autor, esses sistemas configuram-se como espaços institucionais voltados à preservação a longo prazo da informação científica, contribuindo decisivamente para a transparência e impacto da produção acadêmica. A contribuição fundamental de Armbruster (2011) reside na sua visão dos repositórios como plataformas estruturadas que reforçam a credibilidade científica e favorecem o avanço do conhecimento, possibilitando que pesquisas anteriores sejam validadas, citadas e reutilizadas.

Num contexto mais amplo, existem diversos tipos de repositórios digitais que, embora compartilhem características comuns, têm objetivos e estruturas

específicas. Segundo Corujo (2022, p. 23), o conceito de repositório digital refere-se a um sistema de informação projetado para gerir, armazenar e preservar coleções de objetos digitais variados. Estes sistemas respondem diretamente às expectativas e necessidades de suas comunidades usuárias. A relevância da contribuição de Corujo reside na definição clara e abrangente do conceito de repositório digital, diferenciando-o quanto aos objetivos, abrangência e tipos de objetos digitais armazenados.

O próprio Corujo (2022, p. 34) introduz uma definição específica para o repositório institucional, descrevendo-o como uma coleção digital destinada a capturar, preservar e disseminar os resultados da produção intelectual de comunidades universitárias. A contribuição central desse autor é destacar o papel estratégico do repositório institucional como um mecanismo de inovação comunicacional e qualidade acadêmica, diferenciando-o nitidamente dos repositórios temáticos por meio das suas políticas internas de seleção, retenção e gestão de materiais.

A complementaridade entre as visões de Armbruster (2011) e Corujo (2022) está no reconhecimento dos repositórios como sistemas essenciais não apenas para o armazenamento e preservação, mas como instrumentos de validação científica e projeção institucional. No entanto, enquanto Armbruster enfatiza a função certificadora e a preservação de longo prazo, Corujo explora mais detalhadamente as particularidades institucionais que moldam as políticas e práticas de gestão desses sistemas.

A contribuição de Audunson *et al.* (2020, p. 26, 132) complementa as anteriores ao oferecer uma análise comparativa entre repositórios digitais gerais e institucionais em termos de acesso e visibilidade. Os autores esclarecem que, embora ambos tenham o objetivo de armazenar conteúdos digitais, os repositórios institucionais possuem um foco específico na produção intelectual das instituições, procurando potencializar o impacto e a visibilidade acadêmica dos conteúdos ali depositados. A distinção fundamental apresentada por esses autores está no alcance mais direcionado e institucional dos repositórios institucionais, em contraste com a ampla acessibilidade dos repositórios digitais gerais, contribuindo assim para um entendimento mais detalhado sobre os usos diferenciados desses sistemas.

Por outro lado, Quail (2017, p. 3, 47) aborda o repositório científico sob a ótica da gestão dinâmica de dados de pesquisa, destacando que estes repositórios são entidades pesquisáveis, capazes de armazenar, gerenciar e preservar conteúdos

digitais diversos. A visão de Quail acrescenta um elemento essencial à discussão, ao ressaltar a importância da curadoria digital como um processo contínuo e dinâmico que assegura a integridade, autenticidade e reutilização dos dados científicos ao longo do tempo. A concordância fundamental entre Quail e os autores anteriores está na relevância atribuída à preservação e ao gerenciamento de dados para garantir transparência e confiabilidade científica, embora Quail dê especial ênfase à flexibilidade e adaptação contínua dos repositórios às mudanças tecnológicas e de pesquisa.

As perspectivas de Oliveira *et al.* (2023, p. 3) ampliam o entendimento dos repositórios institucionais, considerando-os elementos integrantes de um sistema mais abrangente de preservação e gestão de dados científicos. A contribuição desses autores reside na exigência de propriedades mínimas para preservação digital, como autenticidade, integridade e confiança. Sua abordagem reforça a ideia dos repositórios institucionais como espaços não apenas para armazenamento, mas como repositórios confiáveis, essenciais à credibilidade das pesquisas científicas.

Strecker *et al.* (2019, p. 53) reforçam essa perspectiva, ao considerar os repositórios institucionais como ferramentas específicas para apoiar as organizações de pesquisa e ensino superior. Esses autores destacam que tais repositórios devem responder às demandas concretas das instituições acadêmicas, oferecendo serviços especializados para armazenamento e compartilhamento de dados científicos produzidos internamente. A contribuição principal reside no alinhamento claro dos repositórios com a missão institucional e as necessidades específicas das comunidades acadêmicas a que servem.

Por fim, George, Meter e Walzel (2017, p. 2) trazem uma perspectiva mais voltada à dimensão cultural e educativa dos repositórios institucionais. Eles destacam esses sistemas como plataformas online destinadas a disponibilizar e promover o uso de informações e objetos culturais e científicos, visando educação, ensino e pesquisa. A contribuição particular destes autores está na valorização do potencial educativo e cultural dos repositórios, indicando que eles ampliam o papel tradicional de preservação para um modelo mais proativo de utilização e promoção do conhecimento cultural e científico.

Em síntese, apesar das diferenças nas ênfases específicas, há um consenso fundamental entre os autores quanto à importância estratégica dos repositórios institucionais digitais. Estes são reconhecidos como ferramentas

essenciais para garantir a preservação digital, acessibilidade e visibilidade da produção científica institucional. As distintas contribuições analisadas enriquecem o entendimento sobre os diferentes papéis desempenhados pelos repositórios, demonstrando sua importância como instrumentos de gestão do conhecimento científico em instituições acadêmicas contemporâneas. Para efeitos desta pesquisa, centrada no estudo do repositório institucional da Universidade Eduardo Mondlane, adotaremos a noção de repositório institucional proposta por Corujo (2022), devido à sua clara ênfase na dimensão institucional e estratégica da gestão e disseminação de conteúdos científicos. Nas seções seguintes, avançaremos para uma análise mais detalhada sobre as perspectivas específicas desses repositórios no contexto das políticas institucionais de preservação digital.

2.2.1 A importância e Objetivos do Repositório Institucional

A importância dos repositórios institucionais está diretamente relacionada à sua capacidade em prover uma infraestrutura especializada para a gestão, curadoria e preservação de dados e produções científicas. Segundo Strecker *et al.* (2019, p. 49), esses repositórios assumem uma posição estratégica na promoção da Ciência Aberta, uma vez que facilitam as chamadas "jornadas de dados", ou seja, o percurso desde a criação inicial dos dados científicos até seu eventual (re)uso. Neste sentido, Strecker *et al.* (2019, p. 51) destacam que o repositório institucional é um espaço não apenas para o armazenamento, mas sobretudo para colaboração, permitindo que os pesquisadores se reúnam em torno de dados compartilhados. Porém, enfatizam também os desafios significativos envolvidos, incluindo a manutenção contínua da infraestrutura, governança eficaz, sustentabilidade financeira e um sólido planejamento de continuidade. Dessa forma, esses autores contribuem significativamente ao enfatizar a relevância do repositório como ferramenta de colaboração e gestão a longo prazo, ampliando o entendimento sobre os desafios práticos e organizacionais associados à sua operação.

De modo complementar, Audunson *et al.* (2020, p. 104) ressaltam que o repositório institucional é fundamental na preservação segura e acessível da informação científica, especialmente em contextos digitais. Segundo os autores, a digitalização e o armazenamento seguro dos materiais científicos representam um aspecto essencial dos repositórios institucionais, uma vez que garantem a integridade e a disponibilidade contínua dos dados gerados. Adicionalmente, enfatizam a

importância da colaboração entre diferentes setores institucionais, como bibliotecas, arquivos e museus, como um elemento fundamental para enfrentar os complexos desafios relacionados à preservação digital de materiais nascidos digitais. Audunson *et al.* (2020, p.106) reforçam ainda a relevância das políticas institucionais e práticas participativas dos usuários para aumentar a visibilidade, a acessibilidade e, consequentemente, o impacto da produção científica institucional.

As perspectivas apresentadas por Oliveira *et al.* (2023, p. 1-3) contribuem de maneira expressiva para a compreensão da importância do repositório institucional ao destacar sua relevância como repositório digital confiável. Os autores citam especificamente o caso do *Dataverse*, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), como exemplo de infraestrutura que garante atributos essenciais à preservação digital, como autenticidade, integridade, disponibilidade e capacidade de reuso dos dados. Além disso, enfatizam que o repositório deve dar suporte a Planos de Gestão de Dados (PGDs), promovendo não apenas a preservação dos dados científicos, mas também a transparência dos processos de pesquisa e a interoperabilidade com outros repositórios institucionais e temáticos. Nesse ponto, Oliveira *et al.* (2023) corroboram os argumentos de Strecker *et al.* (2019, p. 50) sobre a importância da gestão integrada e segura dos dados, adicionando uma dimensão importante de transparência e confiabilidade científica.

George, Meter e Walzel (2017, p. 4), por sua vez, adicionam uma dimensão crítica ao afirmar que os repositórios institucionais são essenciais não apenas para a preservação tradicional dos dados científicos, mas também para garantir sua autenticidade, precisão e disponibilidade duradoura, especialmente quando se trata de conteúdos digitais geoespaciais. Os autores reforçam que para ser considerado confiável, um repositório institucional deve demonstrar explicitamente sua capacidade de implementar medidas efetivas para a preservação de cópias autênticas dos materiais digitais. Nesse sentido, a contribuição dos autores reside no reforço das exigências técnicas e organizacionais necessárias para que os repositórios institucionais possam cumprir plenamente suas funções de preservação e acessibilidade a longo prazo.

No tocante aos benefícios específicos dos repositórios institucionais para a pesquisa e a inovação, Oliveira *et al.* (2023, p.3) sublinham que esses sistemas garantem não apenas a preservação digital, mas também a continuidade e expansão do conhecimento científico. Esses benefícios incluem a possibilidade de reutilização

dos dados armazenados, estimulando novas pesquisas e contribuindo diretamente para a inovação científica. Dessa maneira, o repositório institucional é retratado não apenas como um espaço de armazenamento passivo, mas como uma plataforma ativa que potencializa e impulsiona novas colaborações científicas.

Em relação aos objetivos fundamentais dos repositórios institucionais, Strecker *et al.* (2019, p. 51) destacam que eles são concebidos especificamente para apoiar as necessidades das comunidades acadêmicas, permitindo o armazenamento eficiente, a preservação segura e a disseminação acessível da produção intelectual institucional. Além disso, é crucial que tais repositórios sejam capazes de se adaptar dinamicamente às mudanças tecnológicas e necessidades emergentes das comunidades científicas que atendem, garantindo, assim, sua relevância e utilidade contínua ao longo do tempo.

Por sua vez, Audunson *et al.* (2020, p.104, 106) concordam e complementam essa visão ao apontar como objetivos principais do repositório institucional o armazenamento organizado, a preservação segura e o acesso facilitado aos dados científicos. Os autores destacam ainda a importância da digitalização de materiais e da colaboração intersetorial como elementos estratégicos na construção de soluções robustas e eficazes para a gestão integrada de informações digitais. Com isso, há um reconhecimento compartilhado entre Audunson *et al.* e Strecker *et al.* sobre a centralidade dos objetivos relacionados à preservação digital, colaboração e acessibilidade contínua dos materiais armazenados.

Portanto, analisando as perspectivas apresentadas, verifica-se uma complementaridade significativa entre os autores citados. Todos reconhecem a importância dos repositórios institucionais na promoção da Ciência Aberta, na preservação segura e no compartilhamento dos dados científicos, além de enfatizarem o papel desses sistemas como plataformas dinâmicas que potencializam a colaboração acadêmica e a inovação científica. As diferentes abordagens enriquecem a compreensão da importância e objetivos dos repositórios institucionais, reforçando sua relevância estratégica no contexto da preservação digital e da gestão da informação científica nas instituições de ensino superior, especialmente considerando a realidade específica da Universidade Eduardo Mondlane, foco central desta pesquisa.

2.2.2 Características dos Repositórios Institucionais

As características dos repositórios institucionais, conforme discutidas por diversos autores, evidenciam elementos essenciais para o armazenamento, gestão, preservação e disseminação eficazes da produção intelectual acadêmica e científica nas instituições de ensino superior.

Para Audunson *et al.* (2020, p. 104), uma característica fundamental dos repositórios institucionais reside na sua capacidade de garantir a digitalização segura e a preservação robusta de materiais digitais produzidos pelas universidades, assegurando não apenas a sua acessibilidade a longo prazo, mas também a integridade e autenticidade desses conteúdos digitais. A colaboração intersetorial entre bibliotecas, arquivos e museus é identificada como outro traço significativo, promovendo o desenvolvimento de soluções compartilhadas para os desafios relacionados à gestão dos objetos digitais nascidos digitais e garantindo que os materiais permaneçam utilizáveis ao longo do tempo (Audunson *et al.*, 2020, p. 104).

Corroborando essa visão, Corujo (2022, p. 34) realça que uma das principais características distintivas dos repositórios institucionais reside nas políticas institucionais explícitas de seleção e retenção dos materiais depositados. Ao contrário dos repositórios temáticos ou gerais, onde as políticas podem ser determinadas por fatores externos ou por uma comunidade de interesse específica, nos repositórios institucionais tais políticas são definidas internamente pela própria instituição. Esse elemento confere ao repositório institucional uma identidade própria e facilita uma gestão mais alinhada às necessidades e prioridades estratégicas da instituição, o que, por sua vez, contribui diretamente para a promoção da inovação acadêmica e para o reconhecimento institucional na comunidade científica (Corujo, 2022, p. 34).

Complementando a perspectiva anterior, Strecker *et al.* (2019, p. 51) identificam características adicionais relacionadas à eficácia operacional dos repositórios institucionais, destacando que esses devem ser capazes de apoiar diretamente os membros das organizações acadêmicas na gestão de dados de pesquisa, oferecendo uma infraestrutura especializada e segura. Além disso, salientam a importância da manutenção contínua dos conjuntos de dados e da própria infraestrutura tecnológica, de forma a assegurar a preservação digital eficaz e a continuidade de acesso ao longo do tempo. A governança transparente, o financiamento sustentável e o planejamento estratégico contínuo são apontados como

fatores determinantes para assegurar a capacidade de adaptação desses repositórios às mudanças e desafios emergentes Strecker *et al.* (2019, p. 51).

Corujo (2022, p. 34) também destaca o entendimento do conceito clássico apresentado por Lynch, que define o repositório institucional como um conjunto articulado de serviços que a instituição oferece à comunidade acadêmica para facilitar a gestão e disseminação dos materiais digitais produzidos internamente. Esta perspectiva enfatiza a dimensão organizacional do repositório institucional, ressaltando a importância dos serviços prestados como fator essencial para o sucesso na sua utilização e aceitação pela comunidade interna.

O quadro 8 sistematiza as características dos Repositórios Institucionais, considerando os autores mencionados, considerando as principais características identificadas, e as complementaridades entre as diferentes perspectivas.

Quadro 8 - Características dos Repositórios Institucionais

Autor (Ano)	Características destacadas
Audunson <i>et al.</i> (2020)	-Digitalização segura e preservação robusta -Colaboração intersetorial (bibliotecas, arquivos e museus) -Gestão eficaz de objetos digitais nascidos digitais -Acessibilidade a longo prazo, integridade e autenticidade dos conteúdos digitais
Corujo (2022)	-Políticas internas claras de seleção e retenção dos materiais -Identidade institucional própria -Promoção da inovação acadêmica e reconhecimento institucional -Serviços articulados de gestão e disseminação de materiais digitais produzidos internamente
Strecker <i>et al.</i> (2019)	-Apoio direto aos membros das organizações acadêmicas na gestão de dados de pesquisa -Infraestrutura tecnológica especializada e segura -Preservação digital eficaz com manutenção contínua dos dados e infraestrutura -Governança transparente, financiamento sustentável e

	planejamento estratégico contínuo -Capacidade de adaptação às mudanças e desafios emergentes

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

Nesse contexto, os autores convergem na ideia de que um repositório institucional eficaz se caracteriza não apenas pela capacidade tecnológica de armazenamento e recuperação da informação, mas, sobretudo, pela sua robustez em termos de políticas claras, governança estratégica, infraestrutura tecnológica adequada, e capacidade de preservação a longo prazo. Esses elementos são fundamentais para assegurar que os repositórios institucionais cumpram integralmente seu papel como plataformas essenciais de preservação e disseminação da produção intelectual científica, contribuindo significativamente para a visibilidade e impacto das instituições acadêmicas no contexto digital contemporâneo.

2.2.3 Arquitetura e Componentes dos Repositórios Institucionais

A arquitetura de um Repositório Institucional (RI) é um elemento crucial para sua funcionalidade, escalabilidade e sustentabilidade a longo prazo. Ela define a estrutura lógica e física do sistema, os componentes que o integram e a forma como interagem para gerenciar, preservar e disponibilizar a informação científica. Uma arquitetura bem planejada garante a eficiência das operações e a interoperabilidade com outros sistemas de informação, um pilar fundamental para a recuperação da informação (CARMINE, 2014, p. 1).

Os modelos arquitetônicos de repositórios institucionais geralmente seguem uma estrutura em camadas, que permite a modularidade e a flexibilidade. Embora existam variações, a maioria dos RI, como o DSpace, adota uma arquitetura que separa as funcionalidades em diferentes níveis (CARMINE, 2014, p. 47):

Camada de Apresentação (Interface do Usuário): Responsável pela interação com o usuário final, permitindo a busca, navegação, visualização e depósito de conteúdo. Inclui interfaces web (como JSPUI e XMLUI no DSpace), APIs para integração com outras aplicações e ferramentas de submissão (CARMINE, 2014, p. 48).

- a) Camada de Aplicação (Lógica de Negócio): Contém as regras e processos que governam o funcionamento do repositório, como a gestão de usuários, fluxos de trabalho de depósito, controle de versões, gestão de direitos e políticas de

acesso. É onde a lógica de negócios do RI é implementada (CARMINE, 2014, p. 48).

- b) Camada de Armazenamento (Repositório de Dados): Onde os objetos digitais (*bitstreams*) e seus metadados são efetivamente armazenados. Esta camada deve garantir a integridade, a segurança e a persistência dos dados a longo prazo, utilizando sistemas de armazenamento que podem variar desde sistemas de arquivos locais até soluções mais complexas como o HDFS (Hadoop Distributed File System) (RASHEED, 2013, p. 2; CARMINE, 2014, p. 48).
- c) Camada de Metadados: Gerencia os metadados descritivos, administrativos e de preservação associados aos objetos digitais. É fundamental para a organização, recuperação e interoperabilidade da informação (CARMINE, 2014, p. 21).

Existem diversas plataformas de software livre e de código aberto amplamente utilizadas para a construção de Repositórios Institucionais. As mais proeminentes incluem:

- DSpace: Desenvolvido inicialmente pelo MIT e Hewlett-Packard, o DSpace é uma das plataformas mais populares e robustas para RI. É um sistema flexível que permite o armazenamento e acesso a diversos tipos de conteúdo digital. Sua popularidade é evidenciada pela sua ampla adoção em instituições ao redor do mundo (CARMINE, 2014, p. 44). Markovets (2025, p. 306) destaca o DSpace como uma solução poderosa e prática para a construção de arquivos eletrônicos institucionais de teses e dissertações.
- EPrints: Criado pela Universidade de Southampton, o EPrints foi um dos primeiros softwares de repositório de acesso aberto. É conhecido por sua facilidade de uso e flexibilidade na configuração, sendo amplamente adotado por instituições que buscam uma solução para o autoarquivamento de publicações científicas.
- Fedora (*Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture*): Diferente do DSpace e EPrints, que são soluções completas de RI, o Fedora é uma arquitetura de repositório de objetos digitais que fornece uma base para a construção de sistemas de biblioteca digital e arquivos digitais. Ele oferece maior flexibilidade para desenvolvedores que desejam construir soluções

personalizadas. Kim (2013, p. 85) destaca o Fedora Commons como um software de código aberto robusto para gestão de recursos.

A escolha entre estas plataformas depende das necessidades específicas, recursos e competências técnicas de cada instituição. Chunwijitra *et al.* (2015, p. 2143) mencionam o uso do Fedora Commons como *back-end* para um repositório de Recursos Educacionais Abertos (OER), destacando sua robustez e modularidade.

A interoperabilidade é a capacidade de diferentes sistemas e plataformas trocarem informações e funcionarem em conjunto. Em repositórios institucionais, a interoperabilidade é fundamental para permitir que o conteúdo seja descoberto e acessado por agregadores, mecanismos de busca e outras plataformas. Carmine (2014, p. 1) afirma que a adoção de metadados permitiu dotar os repositórios de interoperabilidade, que é o fundamento de toda a recuperação da informação. Os principais protocolos que garantem essa interoperabilidade são:

- a) OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting*): É um protocolo de baixo custo que permite que provedores de serviços (agregadores) colem metadados de provedores de dados (repositórios). Ele facilita a agregação de metadados de múltiplos repositórios em um único ponto de acesso, aumentando a visibilidade do conteúdo. O OAI-PMH é amplamente adotado e é um padrão de fato para a interoperabilidade entre repositórios de acesso aberto (CARMINE, 2014, p. 23). Amin *et al.* (2025, p. 463) demonstram a eficácia do OAI-PMH na coleta de metadados de artigos científicos de múltiplos sistemas *Open Journal Systems* (OJS).
- b) OAI-ORE (*Open Archives Initiative Object Reuse and Exchange*): Complementar ao OAI-PMH, o OAI-ORE foca na descrição e troca de informações sobre objetos digitais complexos, que podem ser compostos por múltiplos recursos. Cheung *et al.* (2008, p. 6) destacam que o OAI-ORE, através do uso de *Named Graphs*, permite publicar objetos digitais compostos de forma a tornar explícitos seus limites lógicos e as relações tipificadas entre seus componentes, sendo crucial para a reutilização e troca de objetos científicos complexos.

2.2.4 Implementação e Gestão de Repositórios Institucionais nas IES

A implementação eficaz de um repositório institucional numa instituição de ensino envolve uma série de etapas estruturadas e complementares, que asseguram a criação de uma plataforma sólida para curadoria, preservação e disseminação da produção intelectual científica e acadêmica. Strecker *et al.* (2019, p. 47) salientam a importância de um planejamento inicial que começa pela definição clara do tipo de repositório e dos objetivos específicos que este deverá atender na instituição. Esse processo envolve determinar as necessidades de armazenamento, acesso e disseminação, que guiarão a escolha adequada da plataforma tecnológica e das estratégias de gestão do conteúdo digital.

Corroborando com esta perspectiva, Silva e Costa (2023, p. 4) afirmam que a fase inicial da implementação deve ser marcada pela identificação precisa dos objetivos do repositório, considerando os tipos de documentos que serão armazenados, assim como o nível e tipo de acesso pretendidos. Este planejamento cuidadoso é crucial para que o repositório institucional cumpra eficazmente suas funções essenciais de armazenamento, organização e preservação dos dados e documentos digitais produzidos pela comunidade acadêmica.

A escolha do software apropriado é um ponto central nesse processo. Silva e Costa (2023, p. 4) destacam o uso predominante do software DSpace em repositórios brasileiros ligados ao IBICT, devido à sua robustez técnica, facilidade de uso e capacidade de personalização. Esta seleção tecnológica deve ser seguida pelo estabelecimento de uma infraestrutura robusta, envolvendo servidores confiáveis e uma equipe técnica especializada que seja capaz de assegurar manutenção contínua e suporte eficiente aos usuários (Silva e Costa, 2023, p. 4).

Além das escolhas técnicas, Strecker *et al.* (2019, p. 50) ressaltam que a implementação deve prever riscos potenciais de longo prazo, tais como falhas econômicas, obsolescência tecnológica e mudanças institucionais. A instituição deve, portanto, estabelecer planos de continuidade robustos, que incluam estratégias para financiamento estável, governança clara e manutenção constante da infraestrutura tecnológica. Essa abordagem é crucial para garantir a sustentabilidade e a integridade do repositório, bem como a confiança dos usuários ao longo do tempo.

Por outro lado, Caeiro (2023, p. 3-5), em sua análise sobre o repositório institucional da Universidade Aberta, enfatiza a importância da definição estratégica alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à Agenda 2030.

Neste contexto, um repositório institucional não só serve para preservação digital, mas também como ferramenta estratégica para monitorar a implementação dos ODS e gerar indicadores que apoiem a gestão institucional. Este enfoque estratégico implica em práticas sustentáveis e inclusivas desde a concepção até a implementação do repositório, incorporando formação e sensibilização dos autores para alinharem suas produções intelectuais com os ODS, aumentando a relevância e o impacto social do repositório institucional.

A formulação de políticas claras sobre quem pode depositar documentos, como esses materiais serão revistos e aprovados e quais são os direitos de acesso, uso e compartilhamento dos conteúdos armazenados é outro ponto chave, conforme destacado por Silva e Costa (2023, p. 4). Estas políticas devem ser acompanhadas por treinamentos específicos para toda a comunidade acadêmica, desde docentes até técnicos e discentes, para assegurar uma utilização eficaz e constante do repositório.

Finalmente, um aspecto igualmente importante é a comunicação eficaz e contínua sobre o repositório para a comunidade institucional, acompanhada por monitoramento constante e avaliações regulares do seu desempenho. Segundo Silva e Costa (2023, p. 4) e Audunson *et al.* (2020, p. 132), estas avaliações devem considerar métricas de acesso, feedback dos usuários e sugestões de melhoria contínua. Para isso, a instituição deve adotar padrões comuns e boas práticas de preservação digital que garantam a qualidade e integridade do material armazenado e disseminado.

Em suma, a implementação de um repositório institucional eficaz implica num processo integrado que engloba planejamento estratégico, escolha tecnológica adequada, criação de infraestrutura robusta, políticas claras de operação, treinamento constante da comunidade acadêmica, comunicação transparente e avaliação contínua do desempenho. As abordagens discutidas por Strecker *et al.* (2019), Silva e Costa (2023), Audunson *et al.* (2020) e Caeiro (2023) destacam elementos complementares e críticos, oferecendo uma visão abrangente e prática para a instituição que busca estabelecer um repositório institucional sustentável e eficaz em apoiar as suas necessidades acadêmicas e científicas.

Tendo por base as discussões acima, o quadro 9 descreve de forma estruturada com os elementos fundamentais para a implementação de Repositórios Institucionais nas IES, considerando os autores mencionados no texto e organizados em ordem sequencial lógica de implementação:

Quadro 9 - Elementos essenciais para implementação de Repositórios Institucionais

Etapas/Elemento	Descrição dos elementos considerados	Autor(es) citado(s)
Identificação dos objetivos e planejamento estratégico	Definição clara dos objetivos do repositório institucional, alinhamento com estratégias institucionais, definição das tipologias documentais e tipos de acesso pretendidos.	Silva e Costa (2023); Caeiro (2023)
Escolha da plataforma tecnológica	Seleção do software apropriado que permita curadoria, preservação, e acessibilidade contínua dos dados científicos.	Silva e Costa (2023)
Infraestrutura tecnológica e recursos humanos	Garantir infraestrutura física robusta, segura, e equipe técnica qualificada para a gestão e manutenção contínua do sistema, assegurando o armazenamento seguro e estável.	Silva e Costa (2023); Strecker <i>et al.</i> (2019)
Criação de políticas e procedimentos	Elaboração e implementação de políticas claras relativas ao depósito, revisão e aprovação de conteúdo, direitos de acesso e preservação dos materiais armazenados.	Silva e Costa (2023); Corujo (2022)
Formação, treinamento e suporte contínuo	Promoção de capacitação técnica contínua para usuários (docentes, estudantes e técnicos administrativos), incluindo treinamento para uso e gestão adequada dos materiais digitais.	Silva e Costa (2023); Caeiro (2023)
Comunicação e divulgação institucional	Estabelecimento de estratégias eficazes de comunicação para informar a comunidade acadêmica sobre a	Silva e Costa (2023)

	existência, funcionalidades e benefícios do repositório institucional.	
Monitoramento, avaliação e feedback contínuo	Implementação de mecanismos regulares para avaliação da eficácia e impacto do repositório institucional através da análise de métricas, feedback dos utilizadores, e ajustamento contínuo.	Silva e Costa (2023); Strecker <i>et al.</i> (2019); Caeiro (2023)
Sustentabilidade e plano de continuidade operacional	Definir estratégias claras de financiamento sustentável, planos de manutenção e atualização tecnológica, bem como estratégias robustas para continuidade e mitigação de riscos operacionais e tecnológicos.	Strecker <i>et al.</i> (2019)
Promoção da interoperabilidade e adoção de padrões comuns	Garantir que o repositório siga padrões internacionais comuns para armazenamento e apresentação de conteúdos digitais, permitindo integração e interoperabilidade com outros repositórios e sistemas digitais.	Audunson <i>et al.</i> (2020)
Alinhamento com iniciativas internacionais (p.ex. Agenda 2030)	Monitorização da contribuição do repositório institucional para metas mais amplas como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), usando ferramentas específicas para avaliar impactos na gestão institucional.	Caeiro (2023)

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

2.3 PRESERVAÇÃO DIGITAL: TEORIAS, MODELOS E ESTRATÉGIAS

Esta seção aborda a essência da preservação digital, destacando inicialmente a definição da noção em si, objetivos, importância e seus desafios. Nestes termos, esta seção iniciará explorando o conceito de preservação digital, através das perspectivas de diversos pesquisadores, para traçar um panorama abrangente que não apenas define o conceito de preservação digital, mas também destaca seus

objetivos, a importância e os desafios da preservação digital. Seguidamente, explora-se a discussão sobre os elementos da preservação digital, e na sequência as estratégias, e finalmente descrevemos algumas iniciativas e casos relevantes de preservação digital, visando fornecer uma visão abrangente e detalhada de práticas de preservação digital de IES.

A definição de Preservação Digital (PD) é multifacetada, implicando um conjunto de atividades que garantem a longevidade e o acesso continuado a informações e patrimônios culturais em formatos digitais. Ferreira (2006), e Souza, Oliveira e D'Avila (2012) estabelecem a fundação do nosso entendimento, descrevendo a preservação digital como um conjunto de atividades e processos dedicados a assegurar a acessibilidade contínua e a longo prazo à informação e ao patrimônio cultural em formatos digitais. Eles enfatizam a importância de repositórios digitais que não apenas armazenem esses objetos, mas também garantam sua autenticidade e permanência. A contribuição desses autores sublinha a necessidade de um armazenamento cuidadoso e de uma gestão estratégica de conteúdo digital.

Borba e Lima (2009, p. 34) expandem essa visão ao discutir a preservação digital como um conjunto de estratégias desenhadas para combater a obsolescência tecnológica e prolongar a vida útil dos suportes físicos. Eles ressaltam a necessidade de diretrizes claras, modelos conceituais e práticas eficazes, contribuindo significativamente para a discussão sobre como enfrentar os desafios tecnológicos inerentes à preservação digital.

As abordagens acima complementam-se, pois, sua visão ao discutir a preservação digital como um conjunto de estratégias contra a obsolescência tecnológica, sublinha a importância da perenidade da informação em formatos digitais. Complementarmente, ressaltam o papel da PD nas atividades no armazenamento seguro de objetos digitais, e enfatizam a necessidade de sistemas de repositórios que assegurem a autenticidade e a perenidade de conteúdos digitais.

O Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais (CTDE, 2020) adiciona outra camada à nossa compreensão, enfatizando a preservação digital como uma série de ações gerenciais e técnicas necessárias para superar as mudanças tecnológicas e a fragilidade dos meios digitais. Esta definição aponta para a importância de uma abordagem proativa e adaptável na gestão de documentos digitais, garantindo seu acesso e interpretação contínuos. Esta definição realça a

necessidade de um planejamento meticuloso e a aplicação de tecnologias adequadas para assegurar que a informação digital permaneça acessível e utilizável.

Grácio e Márdero Arellano (2020, p. 45) trazem à discussão a ideia de que a preservação digital transcende a mera retenção de dados, implicando um processo de gestão complexo que inclui o planejamento de métodos, a alocação de recursos e a aplicação de tecnologias adequadas para assegurar que informações digitais de valor continuem acessíveis e utilizáveis. Essas perspectivas ressaltam a preservação digital como uma prática multidimensional que abrange aspectos técnicos, culturais, legais, econômicos e administrativos.

Como se nota nestas últimas definições, a preservação digital implica, mais do que o acesso atemporal as informações, a adoção de um processo de gestão organizacional que envolve actividades de planejamento de métodos, metodologias, recursos, estratégias, políticas, tecnologias, padrões e, parâmetros. É a partir deste processo de gestão organizacional das actividades de preservação digital que se vão viabilizar o acesso, recuperação e uso das informações digitais pelas futuras gerações.

Vlaeminck e Wagner (2014, p. 340) expandem a definição de preservação digital ao destacar o conjunto de procedimentos e medidas adotadas por organizações para assegurar a disponibilidade a longo prazo de ativos digitais. Eles sublinham a importância de manter arquivos digitais seguros e acessíveis, ressaltando a necessidade de proteger a integridade e a disponibilidade das informações. Essa perspectiva reforça a ideia de que a preservação digital é uma iniciativa estratégica fundamental para organizações que dependem da confiabilidade contínua de seus recursos digitais.

Gladney (2012, p. 201) contribui para esta discussão ao definir a preservação digital como um processo abrangente que envolve a seleção e avaliação de dados digitais, bem como a evolução do acesso intelectual, destacando o aspecto social do desafio que representa a gestão cuidadosa das informações gravadas. A necessidade de desenvolver repositórios digitais confiáveis, aliada à criação e captura de metadados sólidos, ressalta a importância dos padrões abertos e da promoção da alfabetização em gestão da informação. A ênfase de Gladney na necessidade de promover a alfabetização em gestão da informação sublinha o aspecto humano crítico da preservação digital, evidenciando a necessidade de competências especializadas para garantir a longevidade dos recursos digitais.

Klindt *et al.* (2013, p. 9) adicionam à conversa, enfatizando a preservação da interpretabilidade e do significado dos conteúdos digitais ao longo do tempo. A retenção de dados digitais, a preservação da apresentação de dados e a migração de dados para meios de armazenamento atualizados são destacadas como partes integrantes do processo de preservação digital, sublinhando a importância da manutenção da semântica dos metadados. Essa definição captura a essência da preservação digital como um esforço para garantir que dados digitais permaneçam utilizáveis e significativos, independentemente das mudanças tecnológicas. A inclusão da manutenção da semântica dos metadados e a importância de um monitoramento constante das tendências tecnológicas refletem a complexidade da preservação digital em um ambiente tecnológico em rápida evolução.

Esta proposta de gestão dos processos da PD vai de acordo com os pressupostos defendidos por Rungo, Madio e Gracio (2023, p.7) que afirmam que a preservação digital não se resume apenas ao acesso contínuo às informações ao longo do tempo, mas envolve também a implementação de um processo de gestão organizacional abrangente. Este processo inclui o planejamento de métodos, a definição de metodologias, a alocação de recursos, o desenvolvimento de estratégias, a formulação de políticas, a adoção de tecnologias e a definição de padrões e parâmetros. É essa gestão organizacional das atividades de preservação digital que garantirá que as gerações futuras possam acessar, recuperar e utilizar as informações digitais.

Neste sentido, Quail (2017, p. 163) descreve a preservação digital como uma série de atividades destinadas a assegurar o futuro dos recursos de informação digital, incluindo a mitigação de várias ameaças à acessibilidade e usabilidade de materiais digitais. A aplicação de estratégias de mitigação, documentação meticulosa das ações de preservação exemplificam práticas essenciais para o sucesso da preservação digital. Neste sentido, Quail destaca a importância das ferramentas de software e da abordagem de "microsserviços" na facilitação da preservação digital.

A síntese dessas discussões revela uma concordância fundamental sobre a essência da preservação digital: ela é intrinsecamente um processo de gestão que visa a adoção de estratégias, políticas e técnicas para garantir a disponibilidade, integridade, autenticidade e usabilidade de informações digitais a longo prazo. Este entrosamento coletivo destaca a necessidade de uma abordagem holística que considere os elementos organizacionais, legais e técnicos da preservação digital. Com

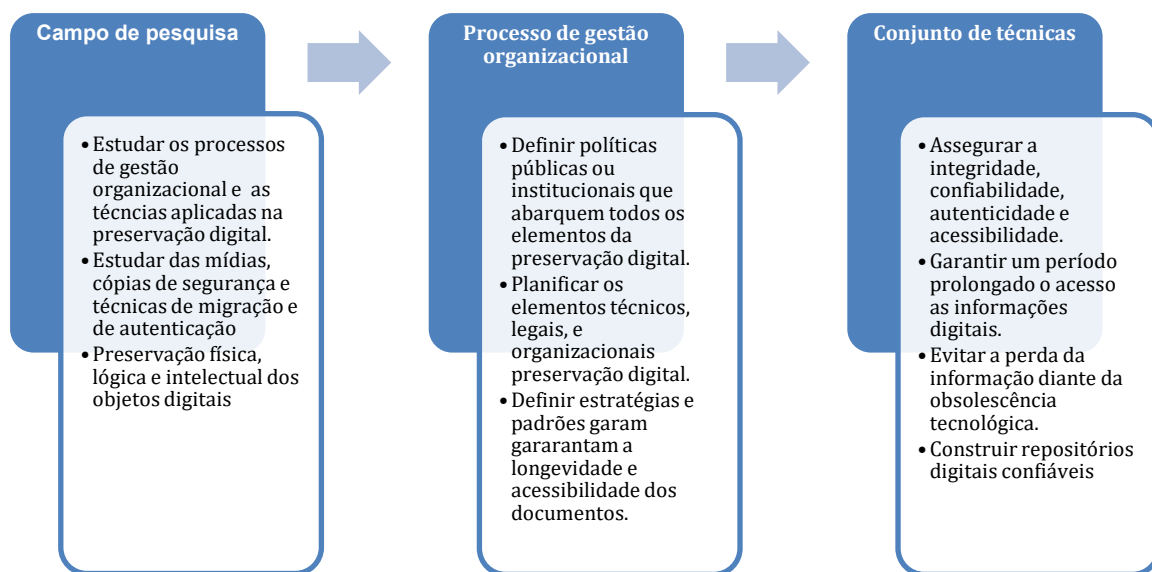
esse entendimento podemos definir a preservação digital como um conjunto de processos de gestão organizacional devidamente planejados que visam a adoção de elementos técnicos, legais, e organizacionais que contribuam para a preservação física, lógica e intelectual dos objetos digitais, afim de que estes possam ser recuperados, acedidos e usados pelas futuras gerações de forma confiável, íntegra, autêntica.

A partir da definição do conceito de preservação digital acima apresentado, buscamos na sequência entender os seus objetivos, considerando que os avanços tecnológicos impõem um grande desafio para a preservação do patrimônio digital. A preservação digital, frequentemente percebida como uma solução robusta e duradoura para a manutenção de dados, enfrenta na realidade desafios significativos que destacam sua natureza efêmera e a necessidade de uma abordagem organizacional meticulosa.

Com este entendimento, os objetivos da Preservação Digital são discernidos através dos avanços tecnológicos e do imperativo de manter documentos digitais autênticos e íntegros para confiança futura dos usuários, conforme apontado por Márdero Arellano (2008, p. 56). Este entendimento é corroborado por Soares e Melo (2016, p. 78), e Flores, Schuch e Saad (2019, p. 4), que enfatizam a preservação da integridade, autenticidade e acessibilidade de suportes documentais em longo prazo. Além disso, a área abrange o estudo de mídias e técnicas como migração e autenticação, exigindo uma abordagem interdisciplinar para assegurar a preservação e manutenção de documentos digitais, destacando a importância da colaboração entre profissionais da informação e da tecnologia (Souza, Oliveira e D'Avila, 2012, p. 65).

Com base nas discussões acima apresentadas, nota-se que podemos interpretar os objetivos da PD a partir da ideia de que esta pode ser definida em três dimensões que se complementam: campo de pesquisa, processo de gestão organizacional, e conjunto de técnicas. Nesta base podemos sistematizar os objetivos da PD à partir da Ilustração 1, com o entendimento de que o seu alcance vai depender de um conjunto de elementos definidos em três grupos: organizacional, legal e técnico.

Ilustração 1 - Objetivos da Preservação Digital



Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

Tendo por base os pontos arrolados na Ilustração 1, é indiscutível a pertinência da PD, no contexto atual da sociedade da informação no qual Moçambique e demais países vivenciam. A preservação digital é de extrema importância para a ciência, cultura e a história, pois permite que as obras culturais e intelectuais sejam mantidas e acessíveis a um público global. Através de processos de digitalização, a PD, possibilita a conservação de cópias de materiais culturalmente significativos por séculos, em um formato que pode ser facilmente pesquisado e acessado por qualquer pessoa com acesso à internet. Além disso, a preservação digital reduz a dependência da disponibilidade de espaço físico e da composição física original dos materiais, bem como dos orçamentos das instituições. Isso garante que, mesmo em caso de desastres naturais, guerras ou incêndios, pelo menos uma cópia sobreviverá e estará disponível para acesso.

Portanto, a preservação digital desempenha um papel fundamental na manutenção da continuidade do acesso à ciência, história e à cultura, independentemente das limitações físicas e geográficas. Neste sentido, a implementação de estratégias eficazes de preservação digital, conforme discutido pelos autores, anteriormente referidos, é crucial para assegurar que o conhecimento e a cultura preservados digitalmente permaneçam acessíveis e relevantes, não apenas para a comunidade acadêmica, mas para a sociedade em geral. Tendo por

base as discussões acima feita, podemos sistematizar a importância a PD, através dos seguintes pontos:

- a)** Garantir a integridade e autenticidade dos documentos ao longo do tempo;
- b)** Manter a memória institucional e a longevidade do patrimônio documental.
- c)** Permitir acessibilidade contínua das informações;
- d)** Garantir o acesso futuro à informação científica;
- e)** Permitir o acesso remoto global, compartilhamento de recursos de informação;
- f)** Permitir a interpretabilidade e o significado dos conteúdos digitais para futuras gerações;
- g)** Permitir a disseminação e manutenção do conhecimento acadêmico;
- h)** Proteger e conservar documentos que constituem patrimônio científico e cultural;
- i)** Aumentar a visibilidade das instituições detentoras de acervos de carácter patrimonial;
- j)** Disponibilizar, em rede, as coleções de carácter científico, cultural, histórico, contribuindo para a promoção do acesso e educação;
- k)** Garantir a memória cultural e científica através da digitalização e disponibilização online de coleções históricas;
- l)** Permitir a exportação correta de atualizações diferenciais e a integração eficiente entre ferramentas de indexação e arquivos de longo prazo;
- m)** Garantir a reprodução ilimitada de informações e a disseminação global do conhecimento, promovendo a educação e cultura.

As perspectivas anteriormente discutidas, embora alinhadas na importância da preservação digital, oferecem um rico diálogo sobre os diferentes desafios específicos da PD. Os desafios da preservação digital, não residem apenas em manter a acessibilidade dos dados ao longo do tempo, mas também em garantir que esses dados permaneçam autênticos, íntegros e confiáveis como fonte de informação e objeto de estudo. Esta é uma tarefa que exige não apenas uma infraestrutura tecnológica robusta, mas também um compromisso contínuo com a gestão eficaz e a atualização constante de práticas e padrões.

Nesta linha de visão, Gladney (2012, p. 208) destaca que a preservação digital não apenas enfrenta desafios técnicos e de acessibilidade, mas também desempenha um papel crítico na curadoria digital. Esta envolve a seleção criteriosa e a avaliação de dados digitais, garantindo a reprodutibilidade e a reutilização de

informações autênticas. Gladney ressalta que esta é uma tarefa vasta que abrange questões políticas, econômicas e sociais, apontando a preservação digital como uma peça fundamental para a sustentabilidade a longo prazo da informação digital.

De acordo com Bia (2023, p. 286), a preservação digital é um problema organizacional devido à necessidade de estabelecer e manter políticas adequadas, suporte financeiro, comprometimento e conscientização em todos os níveis da instituição. Esses aspectos organizacionais são essenciais para implementar e manter um plano de preservação bem-sucedido. Como se nota, Bia (2023, p. 286) enfatiza que problemas como falta de financiamento, políticas inadequadas e falta de conscientização criam barreiras significativas para a preservação digital eficaz. Bia sugere que a resolução destes problemas passa por um esforço organizacional contínuo e um planejamento cuidadoso.

Quail (2017, p. 169) argumenta que a preservação digital é profundamente impactada pela infraestrutura de leis, políticas e liderança dentro de uma organização. Ele aponta para a necessidade de uma infraestrutura legal e política robusta que apoie a gestão de registros digitais, destacando como a ausência de um sistema organizado pode comprometer a admissibilidade de registros digitais em processos legais.

Kuzmin (2012, p. 28) aponta que a falta de base normativa e política estruturada em muitos países dificulta a implementação consistente de práticas de preservação digital. Essa lacuna legal e organizacional contribui para a falta de preparo e organização para enfrentar o desafio da preservação digital, evidenciando a necessidade de políticas claras e metas realistas para orientar a preservação digital. Neste sentido, a ausência de filosofias claras e metas realistas, junto com a falta de recursos e motivação, contribui para o desafio organizacional na preservação digital.

Gladney (2012, p. 208) adiciona uma dimensão conceitual aos desafios da preservação digital, destacando a necessidade de estabilidade, previsibilidade e sustentabilidade na infraestrutura de dados digitais, além da importância de uma compreensão clara dos conceitos utilizados na preservação digital. Este autor, discute os desafios conceituais e técnicos da preservação digital, como a necessidade de clareza na linguagem e compreensão dos termos usados na preservação. Ele também enfatiza a importância de abordagens que garantam estabilidade, custo-efetividade e sustentabilidade na infraestrutura de dados digitais, apontando a preservação digital como um desafio social e técnico.

Esses desafios ilustram a complexidade da preservação digital na prática e a necessidade de soluções organizacionais específicas para diferentes tipos de recursos digitais. Todos os autores concordam que a preservação digital é um desafio organizacional complexo, requerendo coordenação entre múltiplas entidades e clareza nas políticas e objetivos. Brakker, Kuzmin, Sambo e Mshelia focam nos aspectos organizacionais e na falta de estrutura como barreiras principais, enquanto Gladney (2012) e Bia (2023) enfatizam os desafios técnicos e a necessidade de abordagens sustentáveis e compreensíveis.

As ideias dos autores, acima destacados, ilustram uma imagem intrincada da preservação digital como um desafio organizacional que envolve múltiplas facetas, desde a necessidade de infraestrutura técnica e expertise até a implementação de políticas eficazes e coordenação interinstitucional. Os autores concordam que sem uma estrutura organizacional sólida e colaboração entre entidades, a preservação digital pode falhar em seu objetivo de manter acessíveis os registros digitais ao longo do tempo.

Compreende-se que, mais do que um simples problema técnico, a preservação digital é um desafio organizacional complexo, que exige estratégias integradas e consistentes. Neste contexto, torna-se evidente a necessidade de políticas claras e adequadas, suporte financeiro, capacitação técnica e sensibilização institucional, elementos essenciais para assegurar a sustentabilidade e a eficácia das iniciativas de preservação.

A partir das discussões apresentadas, verifica-se que a preservação digital é uma área intrinsecamente interdisciplinar que conjuga elementos tecnológicos, legais, gerenciais e culturais para garantir o acesso contínuo ao patrimônio digital. Diante dessa constatação, a próxima subseção abordará detalhadamente os aspectos organizacionais e os elementos fundamentais para a conformidade das práticas institucionais com uma política estruturada de preservação digital (PPD), analisando a relevância dessas políticas na gestão da preservação a longo prazo.

2.3.1 Os elementos da política de preservação digital (PDD)

Nesta subseção serão discutidos os elementos que compõem a política de preservação digital, especialmente no contexto da emergência da preservação digital como campo de estudo que reflete uma resposta necessária à produção acelerada de documentos digitais, substituindo gradativamente os analógicos, por exemplo o papel.

Dulong de Rosnay e Musiani (2012, p. p. 91), apontam que a pertinência das políticas de preservação digital é crucial para evitar o estabelecimento de lacunas na preservação do patrimônio digital em desenvolvimento. Essas políticas devem abordar questões legais e de governança, garantindo o acesso e reutilização de criações digitais em formatos acessíveis. Além disso, as políticas devem buscar um equilíbrio entre a proteção de direitos autorais e a preservação do interesse geral, envolvendo esforços combinados de criadores, instituições sem fins lucrativos e com fins lucrativos, e lobistas da indústria editorial e estados. Os autores contribuem ao debate ao enfatizar a importância das políticas para equilibrar os interesses de vários grupos e garantir a acessibilidade e reutilização da informação digital. Eles introduzem a ideia de governança compartilhada como um elemento essencial para a preservação digital.

Neste sentido, Kuzmin (2012, p. 28) explica que a ausência de uma política eficaz e de ações coordenadas em nível global e nacional pode levar à concentração da informação eletrônica nas mãos de grandes corporações, resultando na perda de sua acessibilidade pública. Isso pode levar a uma situação em que o acesso à informação eletrônica se torna pago ou restrito, prejudicando a disseminação do conhecimento. A falta de conscientização e a ausência de políticas e estruturas institucionais adequadas também podem resultar em uma abordagem fragmentada e desorganizada para a preservação da informação digital, levando a uma perda de compreensão do passado e do acesso a recursos significativos para as gerações futuras. O autor traz uma perspectiva crítica, alertando sobre os riscos da centralização da informação e a necessidade de políticas coordenadas globalmente. Sua análise é complementar ao destacar as consequências da falta de políticas efetivas, conectando questões de acessibilidade pública com as implicações sociais e culturais.

No mesmo diapasão, Grácio e outros, em um trabalho que discute um modelo para elaboração de políticas de preservação digital de documentos, afirmam que a política de preservação digital (PDD) é fundamental para garantir a autenticidade, integridade e acesso a longo prazo aos documentos e informações digitais, o que envolve a definição de quais documentos digitais devem ser preservados, com base em necessidades legais e culturais, e quais objetivos a instituição pretende atingir com essa preservação. Ela define os objetivos e diretrizes necessários para a implantação dos processos de gestão envolvidos na preservação

de registros e objetos digitais de uma instituição. A PDD deve estar alinhada com os objetivos e políticas institucionais vigentes e ser periodicamente revista para acompanhar as mudanças nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e na cultura organizacional (Grácio *et al.*, 2020a).

A contribuição de Grácio e outros foca na operacionalização das políticas de preservação digital, destacando a necessidade de alinhamento institucional e revisão periódica das políticas para assegurar sua eficácia a longo prazo. Eles trazem uma abordagem prática e sistemática, essencial para a implementação de políticas de preservação digital. Como se depreende, a PDD é essencial para a gestão eficiente e sustentável dos objetos digitais, assegurando que eles permaneçam acessíveis e autênticos ao longo do tempo, independentemente das mudanças tecnológicas e organizacionais. Ao mesmo tempo, é compreensível que a política de preservação digital estabelece uma relação direta com os elementos organizacionais, técnicos e legais da preservação digital. Esses elementos são fundamentais para a estruturação e implementação efetiva da política, garantindo a autenticidade, integridade e acesso a longo prazo aos documentos e informações digitais.

Segundo Grácio (2012), uma PPD deve abranger aspectos organizacionais, legais e técnicos, conforme evidenciado a ilustração 2. Esses componentes são interdependentes e devem ser integrados em um modelo de gestão abrangente. Neste sentido, o autor acima referido esclarece que a política de preservação digital é o documento que orienta e dá sustentação a todos esses elementos, proporcionando uma abordagem integrada e sistemática para a gestão da preservação digital de documentos. Ela deve ser revisada periodicamente para se adaptar às mudanças nas TIC, na legislação e na cultura organizacional, garantindo a sustentabilidade e a eficácia das atividades de preservação digital (Grácio *et al.*, 2020b).

Em síntese, a pertinência das políticas de preservação digital é amplamente reconhecida pelos estudiosos citados. Flanagan (2014, p. 4) enfatiza a necessidade de políticas para garantir a permanência e autenticidade dos objetos digitais, enquanto Dulong de Rosnay e Musiani (2012 p. 85) destacam a importância de políticas que equilibrem direitos autorais e acessibilidade. Kuzmin (2012) alerta para os riscos da falta de políticas coordenadas, e Grácio *et al.* (2020a, 2020b) fornecem um modelo prático e sistemático para a implementação dessas políticas. A integração dessas perspectivas fornece uma base sólida para a formulação de

políticas eficazes de preservação digital, que são cruciais para a sustentabilidade e acessibilidade a longo prazo da informação digital.

Ilustração 2 - Elementos da Preservação Digital



Fonte: (GRÁCIO *et al.*, 2020).

2.3.1.1 Os elementos organizacionais da PD

Os elementos organizacionais envolvem a estrutura e as atividades de gestão dentro da instituição. Estes incluem o compromisso institucional, a definição de objetivos, a criação de uma equipe multidisciplinar, a alocação de recursos financeiros, a definição de responsabilidades e a adaptação da cultura organizacional às novas práticas e tecnologias. A política de preservação digital deve ser alinhada com a missão e os objetivos da instituição, proporcionando uma base sólida para a continuidade dos processos de preservação, independentemente de mudanças na gestão ou nos recursos disponíveis.

Os elementos organizacionais da política de preservação digital enfatizam a definição de compromissos organizacionais, como a criação de um comitê institucional para governança, composto por representantes de diferentes núcleos da instituição e membros da diretoria de pesquisa e curadoria. Este comitê deve ser responsável por aprovar planos específicos de implementação, acompanhar a produção e qualidade da governança tática, e definir estratégias de comunicação interna. Além disso, a política estabelece a necessidade de formação continuada das

equipes internas para garantir o desenvolvimento de competências necessárias para a preservação digital (Luz; Maringeli, 2018, p. 192).

De acordo com Grácio *et al.* (2020), os elementos organizacionais são aqueles relativos às atividades de gestão da instituição e estão diretamente relacionados aos objetivos da preservação digital; à comunidade e às pessoas envolvidas nas atividades; à definição de suas responsabilidades; à montagem de uma equipe que realize a gestão dos processos envolvidos; à alocação de recursos financeiros; à responsabilidade de garantir a autenticidade; e à definição de políticas de preservação digital. Grácio e outros acrescentam que os elementos organizacionais buscam dar sustentação organizacional com o objetivo de dar continuidade às atividades de preservação digital, independentemente das mudanças que possam ocorrer na gestão da instituição, nos recursos financeiros disponíveis ou nas políticas.

Os elementos organizacionais da preservação digital são componentes essenciais que sustentam e facilitam a implementação de políticas e práticas de preservação digital em uma organização. A importância dos elementos organizacionais na política de preservação digital está diretamente relacionada à capacidade de uma organização de garantir a integridade, a autenticidade e a acessibilidade dos documentos digitais ao longo do tempo. Estes elementos organizacionais devem ser cuidadosamente considerados e integrados para garantir uma abordagem holística e eficaz para a preservação digital (Silva; Flores, 2018).

A cultura organizacional desempenha um papel crucial na elaboração de uma política de preservação digital. Conforme Sousa *et al.*, (2023, p. 19) a cultura organizacional é composta por valores, crenças, comportamentos e práticas compartilhadas que podem impactar diretamente no sucesso ou no fracasso da implementação de uma política de preservação digital. A cultura organizacional é um fator determinante na elaboração de uma política de preservação digital, pois afeta a maneira como as pessoas dentro da organização entendem, aceitam e implementam as mudanças necessárias para a preservação de documentos digitais. Uma cultura organizacional forte e alinhada com os objetivos de preservação digital pode ser um facilitador-chave para o sucesso da política.

A cultura organizacional desempenha um papel crucial na formulação e implementação de políticas de preservação digital, pois influencia diretamente o modo como as organizações abordam e valorizam a preservação de documentos digitais.

Uma cultura forte e alinhada com os objetivos de preservação digital pode ser um diferencial significativo na efetividade das políticas e na garantia de que os documentos digitais sejam preservados de maneira adequada para as gerações futuras (Gava; Flores, 2022, p. 12).

A cultura organizacional é o conjunto de valores, crenças, normas e comportamentos compartilhados que definem a identidade e a personalidade de uma organização. Ela influencia a forma como os membros da organização pensam, sentem e se comportam em relação a diferentes aspectos do trabalho, incluindo a preservação digital. A influência da cultura organizacional é fundamental na formulação e implementação de políticas de preservação digital, pois determina como as instituições abordam a gestão e a preservação de seus documentos digitais (Silva; Flores, 2018).

Como se depreende, os elementos organizacionais da PD incluem a definição dos objetivos institucionais, a formação de equipes multidisciplinares, a alocação de recursos financeiros, e a implementação de atos administrativos que sustentem a política de preservação. Estes elementos são fundamentais para assegurar a efetividade e a sustentabilidade das ações de preservação digital. Luz e Maringeli (2018 p. 192) focam na criação de um comitê institucional para governança, sublinhando a importância de uma estrutura organizacional bem definida e de uma estratégia de comunicação interna eficiente. Eles também apontam a necessidade de formação continuada, o que complementa a análise de Sousa *et al.* sobre a importância do desenvolvimento de competências.

Grácio *et al.* (2020) apresentam uma visão abrangente dos elementos organizacionais, ligando-os diretamente aos objetivos da preservação digital e à necessidade de garantir a continuidade das atividades, independentemente das mudanças na gestão ou nos recursos. Esta perspectiva destaca a importância da resiliência institucional. Silva e Flores (2018) e Gava e Flores (2022, p. 14) concordam sobre a importância da cultura organizacional na preservação digital. Ambos os grupos de autores destacam que uma cultura organizacional forte e alinhada com os objetivos de preservação digital é crucial para o sucesso das políticas. Silva e Flores (2018) também sublinham a necessidade de uma abordagem holística e integrada.

Os principais pontos discutidos pelos autores se inter-relacionam ao destacar a importância de uma estrutura organizacional bem definida, a necessidade de uma cultura organizacional alinhada e a relevância da formação continuada das

equipes. As contribuições de Sousa *et al.* (2023), Luz e Maringeli (2018), Grácio *et al.* (2020), Silva e Flores (2018), e Gava e Flores (2022) proporcionam uma visão abrangente dos elementos organizacionais essenciais para a preservação digital.

Em síntese, os elementos organizacionais da preservação digital são essenciais para a criação de uma infraestrutura robusta que garanta a longevidade e a autenticidade dos documentos digitais. A literatura discutida revela uma concordância geral sobre a importância de uma abordagem integrada e coordenada, que inclui desde a formação de equipes multidisciplinares até a adaptação da cultura organizacional. As diferentes perspectivas enriquecem a compreensão do tema ao abordar aspectos variados, como a governança, a sustentabilidade financeira, e a importância de uma cultura organizacional favorável.

2.3.1.2 Os elementos legais da PD

O surgimento de tecnologias digitais, como a Internet e o compartilhamento de arquivos, acelerou o conflito entre os interesses dos detentores de direitos autorais e os interesses da sociedade. Neste sentido, os elementos legais referem-se às questões legais e regulatórias que regem a preservação digital, incluindo direitos autorais, legislação sobre documentos e objetos digitais, e normas internacionais ou nacionais. A política e as ações devem garantir a legalidade dos processos de preservação digital, adequando-se às leis e regulamentos vigentes e estabelecendo atos administrativos complementares quando necessário. Esses elementos são cruciais para garantir a legalidade dos fluxos, processos e atividades de preservação digital, bem como para proteger os direitos do produtor do objeto digital.

Sousa *et al.* (2023 p. 20) mencionam que a política de preservação digital deve ser alinhada com os aspectos legais, embora não entrem em detalhes sobre as leis específicas ou regulamentações que regem a preservação digital. Eles sugerem que a política deve incluir requisitos técnicos e legais relacionados à preservação digital, garantindo a autenticidade, confiabilidade e acessibilidade dos documentos digitais ao longo do tempo. Assim, os aspectos legais incluem a conformidade com leis e regulamentos que protegem a propriedade intelectual e a autenticidade dos documentos digitais. A política de preservação digital (PPD) deve ser respaldada por legislação adequada para garantir a validade legal dos documentos preservados.

Luz e Maringeli (2018 p. 200) enfatizam que a política de preservação digital deve estar em conformidade com as leis e regulamentos pertinentes, incluindo a Lei

de Acesso à Informação, que garante o direito dos cidadãos ao acesso a informações públicas. A política também deve considerar a legislação que protege o patrimônio digital e reconhece seu valor probatório, garantindo a autenticidade e a integridade dos documentos sob custódia. A Carta da UNESCO para a preservação do patrimônio digital deve ser tomada como referência fundamental que apoia a elaboração da política de preservação digital.

Mezei (2012) aborda os aspectos legais da preservação digital, destacando a necessidade de equilibrar os interesses dos detentores de direitos autorais com os interesses da sociedade, especialmente no contexto do uso de tecnologias digitais. Ele destaca a importância de parcerias público-privadas para a digitalização e preservação de obras culturais, bem como a necessidade de lidar com questões relacionadas a obras órfãs. Mezei também menciona a necessidade de regulamentação e diretrizes claras para a digitalização em massa de obras culturais.

Dulong de Rosnay e Musiani (2012, p. 85) discutem os aspectos legais da preservação digital, incluindo questões relacionadas aos direitos autorais, à disponibilidade legal de documentos intangíveis, à preservação de objetos digitais complexos, à obsolescência técnica, à legislação de depósito legal e exceções de direitos autorais, à proteção dos consumidores contra termos de uso injustos, e à gestão privada do patrimônio digital. Eles destacam a necessidade de esforços internacionais para evitar lacunas na preservação do patrimônio digital em desenvolvimento e a importância de políticas que equilibrem a proteção dos direitos autorais com a preservação do interesse geral.

A questão dos direitos autorais é recorrente nas abordagens dos autores, pois a preservação digital enfrenta resistência dos detentores de direitos autorais devido a vários fatores. Um deles é o fato de que a preservação digital envolve a criação de cópias digitais de obras protegidas por direitos autorais, o que entra em conflito com o cerne do direito autoral, que é o controle sobre a reprodução das obras. Além disso, muitos detentores de direitos autorais protegem suas obras com tecnologias de gerenciamento de direitos digitais, dificultando a cópia para fins de preservação. Isso cria um impasse entre a necessidade de preservar obras culturalmente significativas e a proteção dos direitos autorais. A longa duração dos direitos autorais também impacta na preservação digital, pois as obras podem permanecer protegidas por lei mesmo após o término do prazo de direitos autorais.

Flanagan (2014, p. 9) destaca que os aspectos legais associados à preservação digital incluem a definição de preservação digital como "acesso público permanente", a necessidade de legislação estadual para garantir o acesso permanente a documentos eletrônicos, e a responsabilidade compartilhada entre criadores e preservadores de registros eletrônicos autênticos. Segundo ele, a relação entre os aspectos legais da preservação digital e a formulação de políticas de preservação digital é crucial. A lei é frequentemente usada para impedir que um documento seja reutilizado, compartilhado ou copiado, devido à dificuldade de identificar os detentores dos direitos e gerenciar os direitos em questão. A disponibilidade legal de documentos intangíveis e informações não deve ser prejudicada por plataformas fechadas ou obstáculos técnicos à exportação, cópia ou manipulação de dados.

Sharma (2013) aborda os desafios legais enfrentados na preservação digital, incluindo questões relacionadas aos direitos autorais, como a necessidade de obter permissão para armazenar e disponibilizar conteúdo digital, a identificação e localização dos detentores de direitos autorais, restrições sobre a separação de elementos de uma obra, e a definição de circunstâncias em que o conteúdo preservado pode ser acessível. Além disso, Sharma enfatiza a necessidade de estabelecer diálogo com os detentores de direitos autorais e a alocação de recursos financeiros e de pessoal para atividades de preservação.

Os principais pontos discutidos pelos autores se inter-relacionam ao destacar a importância da conformidade legal, a necessidade de legislação específica, a proteção dos direitos autorais e a gestão de recursos e responsabilidades. As contribuições de Sousa *et al.* (2023), Luz e Maringeli (2018), Mezei (2012), Dulong de Rosnay e Musiani (2012 p. 84), Flanagan (2014, p. 4) e Sharma (2013) proporcionam uma visão abrangente dos elementos legais essenciais para a preservação digital.

2.3.1.3 Os elementos técnicos da PD

Os elementos técnicos referem-se aos aspectos operacionais envolvidos na preservação digital, incluindo a seleção dos documentos a serem preservados, a utilização de modelos e padrões, a participação em iniciativas nacionais e internacionais, a infraestrutura tecnológica necessária, os repositórios digitais e os padrões de metadados. A política deve estabelecer objetivos e diretrizes que garantam a preservação adequada dos objetos digitais, levando em consideração as

melhores práticas e as mudanças nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

A política aborda aspectos técnicos relacionados à preservação digital, como a adoção de padrões e protocolos abertos, a padronização de estratégias de preservação e a aplicação de técnicas de preservação digital adequadas a cada tipo de documento e formato. Isso envolve a utilização de tecnologias da informação que garantam a integridade, confiabilidade e autenticidade dos documentos digitais. A política também pode prever a implantação de um repositório digital confiável arquivístico (RDC-Arq) para gerenciar o modelo proposto de pacotes informacionais e garantir o acesso a longo prazo, bem como estabelecer processos para preservação e controle de qualidade, incluindo padrões de digitalização e gestão de metadados, de acordo com modelos como o OAIS (*Open Archival Information System*) (Luz; Maringeli, 2018, p. 189).

Os aspectos técnicos da preservação digital incluem a durabilidade crescente do material de armazenamento, a necessidade de atualizações regulares para acompanhar os avanços tecnológicos, a resolução de problemas técnicos para tornar os arquivos digitais realistas e a utilização de ferramentas de gerenciamento de direitos digitais para controlar o acesso e o uso dos materiais preservados.

Os elementos técnicos da preservação digital são abordados por Luz e Maringeli (2018, p. 191) como um conjunto de práticas e tecnologias que devem ser implementadas para garantir a preservação efetiva do patrimônio digital, considerando a diversidade de formatos e a necessidade de acessibilidade e autenticidade ao longo do tempo.

Os elementos técnicos são fundamentais para a implementação de uma política de preservação digital eficaz. Eles envolvem a seleção, implementação e manutenção de tecnologias e procedimentos que garantam a preservação e a acessibilidade dos documentos digitais ao longo do tempo. Gava e Flores (2022, p. 20) acrescentam que os elementos técnicos da preservação digital se relacionam à infraestrutura tecnológica adequada para garantir a preservação a longo prazo dos documentos digitais.

Conforme Maciel, Costa e Pinha (2023, p. 99), a ideia central dos elementos técnicos da preservação digital é garantir a manutenção da integridade, autenticidade e acessibilidade dos documentos digitais ao longo do tempo, apesar das mudanças tecnológicas. Isso envolve a seleção de formatos de arquivo adequados, a migração

de objetos digitais, a gestão de metadados, a implementação de repositórios digitais confiáveis, a manutenção de hardware e software, a aplicação de medidas de segurança da informação, a promoção da interoperabilidade, o controle da cadeia de custódia e de preservação, o planejamento estratégico, a governança institucional e a capacitação dos profissionais envolvidos. Cada um desses elementos é fundamental para a criação de um ecossistema de preservação digital eficaz e sustentável.

Conforme Souza e Aganette (2022), os elementos técnicos da preservação digital visam garantir que os documentos digitais sejam mantidos de forma segura e acessível ao longo do tempo, apesar das mudanças nas tecnologias de armazenamento, formatos de arquivo e ambientes de software e hardware. Isso envolve a adoção de estratégias como a escolha de formatos de arquivo estáveis, a migração e emulação de dados, o uso de repositórios digitais confiáveis, a criação e manutenção de metadados, a implementação de backups e planos de recuperação de desastres, a aplicação de medidas de segurança cibernética, a documentação de processos e o treinamento contínuo do pessoal envolvido na preservação. Esses elementos técnicos são fundamentais para assegurar a integridade, autenticidade e disponibilidade dos documentos digitais para as gerações futuras.

A análise dos diferentes autores revela uma concordância significativa sobre a importância dos elementos técnicos na preservação digital. Grácio *et al.* (2020) enfatizam a padronização e a interoperabilidade, enquanto Luz e Maringeli (2018) destacam a necessidade de um repositório digital confiável e a aplicação de modelos como o OAIS. Sousa *et al.* (2023) e Gava e Flores (2022) concordam com a importância de uma infraestrutura tecnológica robusta e a formação de equipes multidisciplinares. Maciel, Costa e Pinha (2023) e Souza e Aganette (2022) acrescentam a necessidade de medidas de segurança e governança para garantir a integridade e acessibilidade dos documentos digitais.

Essas diferentes perspectivas enriquecem o entendimento do tema, fornecendo uma visão abrangente e detalhada dos diversos aspectos técnicos que devem ser considerados para uma preservação digital eficaz. Em síntese, os aspectos técnicos da preservação digital envolvem a seleção de objetos digitais para preservação, a utilização de padrões abertos e reconhecidos internacionalmente, e a implementação de estratégias como migração e emulação para enfrentar a obsolescência tecnológica e a descrição por metadados.

De forma geral, nota-se que os elementos da PD estão intimamente relacionados e devem ser tratados de forma holística. Apesar de possuírem suas próprias especificidades e características, esses grupos estão fortemente interconectados, da mesma forma que os aspectos que os compõem, apoiados nas TIC e na cultura informacional, que formam o ambiente em que está inserida a preservação digital da instituição. Para a definição de um modelo de política e gestão da preservação digital, esses aspectos devem ser tratados conjuntamente (Grácio; Fadel; Valentim, 2013).

Os aspectos organizacionais, legais e técnicos da preservação digital têm uma relação significativa com a formulação de políticas de preservação digital e com sua aplicação. A preservação digital envolve a necessidade de mudanças no atual regime de direitos autorais para permitir a eficiente digitalização e preservação de documentos. Além disso, a preservação digital requer considerações técnicas, como o uso de materiais de armazenamento duráveis e atualizações regulares para acompanhar os avanços tecnológicos. A formulação de políticas deve abordar questões sobre quais entidades devem ser autorizadas a se envolver na preservação, quais requisitos legais devem ser estabelecidos para garantir os benefícios sociais da preservação e como proteger ou compensar os detentores de direitos autorais.

Portanto, a formulação de políticas de preservação digital deve levar em consideração os aspectos organizacionais, legais e técnicos para garantir o sucesso da preservação digital. A integração desses elementos é essencial para evitar a perda irreparável de grandes volumes de informação, incluindo dados relacionados à história, cultura e ciência de um país. Com esse entendimento, as próximas seções discutirão os modelos de referência, as estratégias, padrões e *frameworks* da preservação digital. A partir das contribuições teóricas discutidas, será possível encontrar elementos para a proposta de modelo de preservação digital para a Universidade Eduardo Mondlane.

2.3.2 Modelo de Referência OAIS (*Open Archival Information System*)

O Modelo de Referência para um Sistema Aberto de Arquivamento de Informações (OAIS), padronizado pela ISO 14721:2015, é um modelo conceitual amplamente aceito e utilizado como base para o desenvolvimento de sistemas de preservação digital. Ele fornece uma estrutura comum para entender e descrever as funções e responsabilidades de um arquivo digital, independentemente de sua

natureza ou do tipo de informação que preserva. O OAIS é fundamental para garantir a acessibilidade e a inteligibilidade da informação digital a longo prazo (Ribeiro, 2011, p. 4).

Como se compreende, o Modelo de Referência OAIS, formalizado pela ISO 14721:2025, constitui a pedra angular para a compreensão e implementação de sistemas de preservação digital. Sua relevância transcende o âmbito teórico, servindo como um guia prático para a arquitetura de repositórios digitais confiáveis. Neste sentido, Delgado Gómez (2005) destaca que o OAIS é um modelo amplamente aceito que fundamenta diversas iniciativas de metadados de preservação, incluindo o *Preservation Metadata: Implementation Strategies* (PREMIS) (Delgado Gómez, 2005, p. 85).

A estrutura do OAIS define as seis entidades funcionais (Ingestão, Gerenciamento de Arquivo, Gerenciamento de Dados, Preservação, Acesso e Administração) e os três pacotes de informação (Pacote de Informação de Submissão - SIP, Pacote de Informação de Arquivamento - AIP, e Pacote de Informação de Distribuição - DIP), que são essenciais para o ciclo de vida de um objeto digital em um ambiente de arquivo.

O OAIS define um ambiente de arquivo que interage com três entidades externas principais: o Produtor, que fornece a informação ao arquivo; o Consumidor, que acessa a informação preservada; e a Gestão, que define as políticas e o financiamento do arquivo. Internamente, o OAIS é composto por seis entidades funcionais principais, que trabalham em conjunto para garantir a preservação digital (Delgado Gómez, 2005, p. 89).

- i. Ingestão (*Ingest*): Responsável por receber a informação do Produtor, validar sua conformidade com os padrões do arquivo e preparar os Pacotes de Informação de Arquivamento (AIPs).
- ii. Gerenciamento de Arquivo (*Archival Storage*): Responsável pelo armazenamento seguro e a longo prazo dos AIPs, garantindo sua integridade e recuperabilidade.
- iii. Gerenciamento de Dados (*Data Management*): Gerencia os metadados descritivos e administrativos, os dados de acesso e as informações de preservação, facilitando a descoberta e o acesso aos AIPs.
- iv. Administração (*Administration*): Supervisiona as operações do arquivo, define políticas, planeja a preservação a longo prazo e gerencia os recursos.

- v. Acesso (Access): Responsável por atender às solicitações dos Consumidores, recuperando os AIPs e gerando os Pacotes de Informação de Disseminação (DIPs) para entrega.
- vi. Preservação Planejada (*Preservation Planning*): Monitora o ambiente tecnológico, desenvolve e implementa estratégias de preservação para garantir que a informação permaneça acessível e inteligível ao longo do tempo.

O OAIS define três tipos principais de Pacotes de Informação, que representam a informação em diferentes estágios do processo de arquivamento (Delgado Gómez, 2005, p. 89):

- a) SIP (*Submission Information Package* - Pacote de Informação de Submissão): É o pacote de informação que o Produtor envia ao OAIS. Contém o Conteúdo de Informação (os dados propriamente ditos) e os Metadados de Preservação de Submissão, que descrevem o Conteúdo de Informação e fornecem informações sobre sua proveniência e contexto.
- b) AIP (*Archival Information Package* - Pacote de Informação de Arquivamento): É o pacote de informação que é preservado pelo OAIS. É criado a partir de um ou mais SIPs e contém o Conteúdo de Informação, os Metadados de Preservação (que incluem informações sobre o histórico de preservação do objeto) e os Metadados Descritivos (para descoberta e acesso).
- c) DIP (*Dissemination Information Package* - Pacote de Informação de Disseminação): É o pacote de informação que o OAIS entrega ao Consumidor em resposta a uma solicitação. É derivado de um ou mais AIPs e pode ser adaptado às necessidades específicas do Consumidor, contendo o Conteúdo de Informação e os metadados relevantes para sua compreensão e uso.

As entidades funcionais do OAIS são os processos ou serviços que executam as tarefas necessárias para a preservação digital. Cada entidade funcional tem um conjunto de responsabilidades bem definidas e interage com as outras entidades para garantir o fluxo contínuo da informação. Por exemplo, a Ingestão recebe o SIP, o Gerenciamento de Arquivo armazena o AIP, o Gerenciamento de Dados gerencia os metadados, e o Acesso entrega o DIP. A Preservação Planejada atua transversalmente, garantindo que as estratégias de preservação sejam aplicadas em todas as fases (Jesus e Kafure, 2010, p. 40),

Para repositórios institucionais, a aplicação do OAIS é crucial, pois fornece um arcabouço para garantir que os objetos digitais, como teses, dissertações, artigos

científicos e dados de pesquisa, sejam preservados de forma autêntica e acessível a longo prazo. Meghanandha e Naik (2025) reforçam que os padrões de preservação digital, como o OAIS, são vitais para salvaguardar os ativos digitais contra a obsolescência tecnológica, assegurando sua usabilidade e confiabilidade (Meghanandha & Naik, 2025, p. 28). A conformidade com o OAIS implica a implementação de políticas e procedimentos claros para a gestão do acervo digital, desde a sua criação até o acesso futuro.

O Modelo de Referência OAIS serve como um guia conceitual para a implementação de repositórios institucionais. Embora um RI possa não implementar todas as funcionalidades do OAIS em sua totalidade, ele pode usar o modelo para (Baggio e Flores, 2013, p. 19)

- a. Estruturar o planejamento: O OAIS ajuda a identificar as funções essenciais que um RI deve desempenhar para garantir a preservação a longo prazo.
- b. Definir requisitos: Permite que as instituições especifiquem os requisitos para sistemas e processos de preservação digital.
- c. Avaliar a conformidade: O modelo pode ser usado para auditar e certificar a capacidade de um RI de preservar informações digitais de forma confiável.
- d. Promover a interoperabilidade: Ao adotar os conceitos e a terminologia do OAIS, os RI podem facilitar a comunicação e a troca de informações com outros sistemas de preservação.
- e. Comunicar com *stakeholders*: O modelo fornece uma linguagem comum para discutir os desafios e as soluções de preservação digital com produtores, consumidores e a gestão da instituição.

Um dos aspectos mais desafiadores na implementação do OAIS em repositórios institucionais é a gestão da complexidade dos diferentes tipos de informação e seus requisitos de preservação. A Universidade Eduardo Mondlane, ao considerar a implementação de um modelo de preservação, deve atentar para a flexibilidade do OAIS em se adaptar a diferentes contextos e tipos de dados, garantindo que a informação científica produzida seja adequadamente gerenciada em todas as suas fases. A compreensão aprofundada das funções do OAIS permitirá à instituição desenvolver estratégias eficazes para a ingestão de novos conteúdos, a manutenção da integridade dos dados e a garantia de acesso contínuo aos recursos digitais, mesmo diante de mudanças tecnológicas.

Em suma, o OAIS oferece uma base sólida para a construção de sistemas de preservação digital robustos e confiáveis, sendo um referencial indispensável para repositórios institucionais que buscam garantir a longevidade e a acessibilidade de seu acervo digital. A sua aplicação em repositórios, como os discutidos por Jesus e Kafure (2010, p. 39), no contexto da transformação digital de bibliotecas, é crucial para assegurar que as coleções digitais permaneçam acessíveis e utilizáveis por muitos anos.

2.3.3 Estratégias e Técnicas de Preservação Digital

A preservação digital é um campo em constante evolução, e diversas estratégias e técnicas têm sido desenvolvidas para garantir a longevidade e a acessibilidade da informação digital. A escolha da estratégia mais adequada depende de fatores como o tipo de objeto digital, o contexto tecnológico, os recursos disponíveis e os requisitos de acesso e autenticidade.

2.3.3.1 Migração de formatos

A migração é a estratégia mais comum e amplamente utilizada na preservação digital. Consiste na conversão de objetos digitais de um formato de arquivo obsoleto ou em risco para um formato mais atual e estável, mantendo a integridade e a funcionalidade da informação (Baggio e Flores, 2013, p. 26)

A migração envolve a conversão de documentos digitais para formatos mais recentes ou padrões abertos, enquanto a emulação recria o ambiente original de hardware e software para acessar os documentos na sua forma original. Márdero Arellano (2004) afirma que a migração é a estratégia mais comum em grandes acervos, mas a emulação é crítica para preservar a funcionalidade e a experiência dos documentos digitais originais.

A migração é o processo de transferir informações digitais de um suporte ou formato que está se tornando obsoleto ou instável para um suporte ou formato mais novo e tecnologicamente atualizado. Isso pode envolver a transferência de dados de um CD-ROM antigo para um novo, de disquetes para DVDs, ou a conversão de documentos do formato MSWord para XML ou ASCII. A migração é uma das estratégias mais utilizadas por organizações com grandes acervos, pois se preocupa com o conteúdo intelectual do documento e não apenas com o suporte físico (Baggio e Flores, 2013, p. 16)

Como se depreende, a migração envolve a transferência de documentos digitais de um formato de armazenamento ou plataforma tecnológica para outro mais atual. O objetivo é garantir que os dados permaneçam acessíveis e utilizáveis, mesmo à medida que as tecnologias evoluem.

No trabalho de Jesus e Kafure (2010, p. 37), são mencionados diferentes tipos de migração, como a migração para suportes analógicos, migração a-pedido, e migração distribuída. A migração é apontada como a estratégia mais frequentemente utilizada por instituições com grandes acervos, devido à sua eficácia na preservação dos objetos digitais. Com base nas pesquisas de Jesus e Kafure (2010), Márdero Arellano (2004) e Flores (2015), podemos destacar as seguintes Metodologias de Migração:

- a) Migração de Formatos de Arquivo: Consiste em converter arquivos de um formato obsoleto para um formato mais moderno e suportado. Por exemplo, converter documentos de um formato proprietário para PDF/A, que é um padrão aberto e amplamente aceito para arquivamento a longo prazo (Márdero Arellano, 2004).
- b) Migração de Plataforma: Envolve a transferência de dados entre sistemas de gestão de conteúdo ou repositórios digitais. Isso pode incluir a migração de um sistema legado para uma plataforma moderna que oferece melhor suporte para metadados e maior segurança.
- c) Migração de Mídia: Refere-se à cópia de dados de um meio físico de armazenamento para outro, como a transferência de dados de CDs ou DVDs para discos rígidos ou armazenamento em nuvem.

Por seu turno Rothenberg (1999, p. 40), considera que a migração pode ocorrer em diferentes níveis: a) Migração de plataforma: Transferência de dados de um sistema operacional ou hardware para outro; b) Migração de software: Atualização de um software para uma versão mais recente ou para um software diferente; c) Migração de formato: Conversão do formato do arquivo (ex: de .doc para .pdf/A, de .jpeg para .tiff). O objetivo é preservar o conteúdo intelectual e as características essenciais do objeto digital, mesmo que sua representação física mude.

No entanto, são reconhecidas desvantagens, como a possível perda de propriedades do objeto digital durante a conversão e a incompatibilidade entre formatos de origem e destino. Contudo, Márdero Arellano (2004), discute a

importância da migração como uma estratégia comum para enfrentar a obsolescência tecnológica, destacando as seguintes vantagens da migração:

- a) **Atualização Tecnológica:** Permite que os documentos digitais aproveitem as melhorias tecnológicas em termos de desempenho, segurança e funcionalidades.
- b) **Manutenção da Acessibilidade:** Garante que os documentos permaneçam acessíveis em plataformas modernas, evitando a dependência de hardware e software obsoletos.
- c) **Redução de Riscos de Obsolescência:** Migrações regulares ajudam a mitigar os riscos associados à obsolescência tecnológica.

Como se pode compreender, a migração é uma estratégia proativa que exige monitoramento contínuo dos formatos de arquivo e planejamento para as conversões necessárias. É fundamental que o processo de migração seja documentado e que a autenticidade e a integridade do objeto digital sejam verificadas após a conversão.

2.3.3.2 Emulação de ambientes tecnológicos

A emulação é uma estratégia de preservação digital que visa recriar o ambiente tecnológico original (hardware e software) no qual um objeto digital foi criado e utilizado. O objetivo é permitir que o objeto digital seja executado e visualizado exatamente como era em seu ambiente original, preservando sua funcionalidade e aparência (Santos, 2012, p. 41) A emulação é particularmente útil para objetos digitais complexos, como softwares interativos, jogos eletrônicos ou documentos com funcionalidades específicas que seriam perdidas em uma migração.

A técnica de emulação, é uma estratégia complementar, ao encapsulamento, que permite a execução de software antigo em plataformas modernas. Rothenberg (1999) destaca a importância de se ter cuidado extremo durante a migração de documentos digitais e seu software interpretador, pois qualquer alteração nos fluxos de bits pode afetar a interpretação e corromper os objetos digitais.

A emulação é uma técnica que permite a preservação de objetos digitais em seu formato original, utilizando programas emuladores que imitam o comportamento de uma plataforma de hardware obsoleta e emulam o sistema operacional relevante. Isso permite que os documentos digitais sejam acessados e executados da mesma forma que foram originalmente, mesmo quando a tecnologia original não está mais disponível. A emulação é considerada a única estratégia que

preserva os objetos digitais originais e sua capacidade de execução (Baggio e Flores, 2013, p. 16).

A emulação é uma técnica que recria o ambiente de hardware e software necessário para executar arquivos ou sistemas antigos em plataformas modernas. Em vez de converter os dados para novos formatos, a emulação foca na recriação do contexto original para manter a funcionalidade dos arquivos digitais, por meio das seguintes Metodologias de Emulação:

- a) Emuladores de *Hardware*: Simulam o hardware original, permitindo que o software antigo seja executado em sistemas modernos. Isso é útil para jogos antigos, softwares específicos e sistemas operacionais desatualizados.
- b) Emuladores de *Software*: Reproduzem o ambiente de software necessário para executar aplicações antigas. Isso pode incluir sistemas operacionais, bibliotecas e outras dependências de software.
- c) Sistemas de Emulação Integrados: Combinações de emuladores de hardware e software que fornecem um ambiente completo para a execução de aplicações antigas.

O encapsulamento e a emulação podem ser sincronizados, conforme apontado por Márdero Arellano (2008), coletando informações relevantes durante o encapsulamento para o desenvolvimento futuro de emuladores. Santos (2012, p. 41) reforça a ideia de que a correta interpretação de um documento digital depende da incorporação de todos os seus componentes digitais, e o encapsulamento é uma forma de garantir isso.

Conforme Jesus e Kafure (2010, p. 42), a emulação também apresenta desafios. O software emulador não é imune à obsolescência tecnológica, o que significa que ele também pode se tornar obsoleto com o passar do tempo. Além disso, a emulação é uma estratégia de alto custo, pois requer profissionais altamente especializados para sua implementação e manutenção.

Embora a emulação possa ser complexa e exigir recursos significativos para o desenvolvimento e manutenção de emuladores, ela oferece uma solução para a obsolescência tecnológica, permitindo o acesso a longo prazo a conteúdos que dependem de ambientes específicos.

2.3.3.3 Encapsulamento e metadados de preservação

O encapsulamento é uma técnica que consiste em agrupar um objeto digital com todos os metadados e informações necessárias para sua preservação e compreensão futura. Isso inclui metadados descritivos, administrativos, estruturais e, crucialmente, metadados de preservação. Os metadados de preservação fornecem informações sobre a proveniência, autenticidade, histórico de ações de preservação, formatos de arquivo e dependências tecnológicas do objeto digital (Ribeiro, 2019, p. 241). Eles são essenciais para garantir que o objeto digital possa ser compreendido e reutilizado no futuro, mesmo que as tecnologias mudem.

A técnica de encapsulamento é uma estratégia de preservação digital que visa manter a acessibilidade e a autenticidade dos documentos digitais ao longo do tempo. Essa técnica se concentra na preservação do objeto lógico, mantendo as funcionalidades dos objetos digitais sem alterar sua estrutura. O encapsulamento envolve a reunião de todas as informações necessárias para a correta interpretação de um documento digital, incluindo seus metadados, componentes digitais, software interpretador e, às vezes, até mesmo o sistema operacional. (FLORES, 2015, p. 171).

De acordo com Márdero Arellano (2004) e Saramago (2004), o encapsulamento agrupa as informações referentes aos suportes de armazenamento e descreve o contexto tecnológico de hardware e software necessário para a interpretação dos objetos digitais. O material reunido é preservado em seu formato original até o momento em que o acesso é solicitado.

Como se entende, o encapsulamento é uma estratégia de preservação digital que visa manter os objetos digitais inalterados até o momento em que se tornam efetivamente necessários. Essa estratégia consiste em preservar, juntamente com o objeto digital, toda a informação necessária e suficiente para permitir o futuro desenvolvimento de conversores, visualizadores ou emuladores. Essa informação pode incluir uma descrição formal e detalhada do formato do objeto preservado.

Flores (2015, p. 172), descreve que a principal vantagem do encapsulamento é que ele permite a preservação dos objetos digitais originais e sua capacidade de execução, garantindo que possam ser acessados e utilizados da mesma forma que foram inicialmente criados, mesmo quando o hardware e o software originais estão obsoletos. No entanto, a grande desvantagem dessa estratégia é que o software encapsulado continua sujeito a uma rápida obsolescência, o que significa que a própria estratégia de encapsulamento pode se tornar obsoleta com o tempo.

Com isso, fica o entendimento de que, o encapsulamento se diferencia de outras técnicas de preservação digital por sua abordagem concentrada na preservação do objeto lógico dos documentos digitais, mantendo suas funcionalidades e estrutura original intacta. Ao contrário de estratégias como migração e emulação, que envolvem a conversão ou a simulação do ambiente necessário para acessar os documentos, o encapsulamento envolve a reunião de todas as informações e componentes necessários para a interpretação dos documentos digitais em um pacote. Este pacote inclui metadados, componentes digitais, software interpretador e, às vezes, até mesmo o sistema operacional.

Contudo, Flores (2015, p. 175), esclarece que embora o encapsulamento seja uma estratégia importante para a preservação digital, especialmente por sua capacidade de preservar documentos de todas as naturezas e formatos, ele tem limitações que devem ser consideradas e mitigadas através de uma combinação com outras técnicas de preservação.

Assim fica claro que, apesar da vantagem acima descrita, o encapsulamento é considerado uma estratégia cara e tecnologicamente desafiadora, pois exige um grande aporte tecnológico e especialistas comprometidos com o processo de representação estrutural e interpretação do documento por softwares e hardwares. Por essas razões, o encapsulamento é visto como uma estratégia complementar a ser usada em conjunto com outras técnicas, como a migração e a emulação, para garantir a preservação digital de longo prazo.

2.3.3.4 Preservação de *bit-level* e preservação lógica

A preservação digital, em sua essência, pode ser abordada em dois níveis de ação distintos, porém complementares: a preservação de *bit-level* (ou *bitstream preservation*) e a preservação lógica. A compreensão da interação entre esses dois níveis é fundamental para o desenvolvimento de um programa de preservação digital eficaz, capaz de garantir não apenas a sobrevivência dos dados, mas também sua contínua significância e usabilidade.

A preservação de *bit-level* representa o nível mais fundamental da preservação, focando-se na garantia de que a sequência exata de bits que compõe um objeto digital seja mantida intacta e incorrupta ao longo do tempo (JIMÉNEZ-JÁIMEZ, et al., 2025, p. 3). Esta abordagem é a base sobre a qual todas as outras estratégias de preservação se apoiam. As atividades centrais neste nível incluem:

- Replicação de dados: Criação de múltiplas cópias redundantes dos arquivos, preferencialmente em locais geograficamente distintos e em diferentes regimes de gestão, para mitigar riscos de perda por desastres ou falhas sistêmicas (JIMÉNEZ-JÁIMEZ, et al., 2025, p. 6).
- Verificação de integridade: Uso contínuo de *checksums* (somas de verificação) para auditar os arquivos e detectar qualquer forma de corrupção de dados, seja por degradação da mídia de armazenamento (*bit rot*) ou por erro humano (JIMÉNEZ-JÁIMEZ, et al., 2025, p. 6).
- Proteção contra corrupção: Implementação de medidas de segurança robustas e monitoramento do ambiente de armazenamento para proteger os dados contra alterações não autorizadas ou perdas acidentais.

Contudo, a preservação de *bit-level*, por si só, é insuficiente. Ela garante que o objeto digital não foi alterado, mas não assegura sua futura inteligibilidade ou acessibilidade. Como apontam Meghanandha e Naik (2025, p. 24), manter a fixidez de um arquivo original não resolve o problema de que, para ser percebido, um objeto digital depende de uma infraestrutura de hardware e software que é, por natureza, transitória. Um arquivo perfeitamente preservado em nível de bits pode se tornar inútil se não houver mais tecnologia capaz de renderizá-lo.

É neste ponto que a preservação lógica se torna indispensável. Este segundo nível transcende a mera manutenção dos bits para garantir que o conteúdo intelectual e as características funcionais do objeto digital sejam preservados, mesmo que sua representação física (a sequência de bits) precise ser alterada (RIBEIRO, 2019, p. 241). A preservação lógica visa manter a inteligibilidade e a usabilidade do objeto em novos e futuros ambientes tecnológicos.

A interação entre os dois níveis é simbiótica. A preservação de *bit-level* é a condição *sine qua non* para qualquer ação de preservação lógica; afinal, não se pode migrar ou emular um arquivo corrompido ou perdido. Por outro lado, a preservação lógica confere significado e propósito à preservação de *bit-level*, garantindo que os bits que são mantidos com tanto esforço possam ser traduzidos em informação útil e acessível para os consumidores a longo prazo. Um programa de preservação digital maduro, portanto, deve incorporar estratégias em ambos os níveis, reconhecendo que a salvaguarda do patrimônio científico digital depende tanto da estabilidade do contêiner (os bits) quanto da contínua acessibilidade de seu conteúdo (a informação).

2.3.4 Padrões e Metadados de Preservação Digital

Os metadados são elementos cruciais para a gestão e a preservação de longo prazo de objetos digitais. No contexto da preservação digital, eles são elementos que fornecem informações essenciais para auxiliar na garantia da autenticidade, integridade, inteligibilidade e acessibilidade dos recursos digitais ao longo do tempo. Sem metadados adequados, a informação digital pode se tornar inútil ou inacessível devido à obsolescência tecnológica ou à perda de contexto (Ribeiro, 2019, p. 241).

Metadados são informações adicionais que acompanham o recurso digital para garantir que ele possa ser acessado e compreendido ao longo do tempo, como palavras-chave usadas como “*tags*” para permitir uma busca e recuperação precisas (Silva, Araújo, Siebra, 2021, p. 8-9). Essas informações auxiliam na compreensão do contexto tecnológico, do histórico de alterações e de outras informações relevantes para a preservação dos documentos digitais (Santos e Flores, 2018, p. 40).

Eles descrevem o conteúdo, a estrutura e o contexto de recursos digitais, facilitando a gestão, a descoberta e a preservação desses recursos ao longo do tempo. Márdero Arellano (2004) destaca que os metadados são fundamentais para assegurar a integridade, autenticidade e acessibilidade dos documentos digitais a longo prazo.

Além disso, os metadados são cruciais para a gestão e a preservação de documentos digitais, pois fornecem informações sobre o contexto, a proveniência e a autenticidade dos documentos. Segundo Márdero Arellano (2004), os metadados descrevem o ambiente tecnológico necessário para a apresentação dos objetos digitais e registram os processos e atividades realizadas para a sua preservação. Os metadados estruturais, descritivos e administrativos são componentes essenciais para garantir que os documentos digitais possam ser acessados e compreendidos no futuro.

A preservação digital, como discutido anteriormente, é um pilar fundamental para a longevidade da informação científica. Para garantir a acessibilidade e a autenticidade dos recursos digitais a longo prazo, a adoção de padrões e a gestão eficaz de metadados de preservação são imperativas. Meghanandha e Naik (2025) sublinham a importância crítica de padrões robustos e universalmente reconhecidos para gerir, organizar e preservar a informação de forma eficaz no cenário digital dinâmico. Eles destacam que padrões de metadados como o PREMIS são cruciais para salvaguardar os ativos digitais contra a obsolescência

tecnológica, assegurando a sua usabilidade e fiabilidade a longo prazo (Meghanandha & Naik, 2025, p. 28).

O Modelo de Referência OAIS (ISO 14721:2025) é amplamente aceito como a estrutura conceitual para sistemas de arquivo digital. Ele define as funções e responsabilidades de um arquivo digital, incluindo a ingestão, o armazenamento, a gestão de dados, o acesso e a preservação. Delgado Gómez (2005) ressalta que o OAIS serve como uma base para diversos projetos de metadados de preservação, como o PREMIS, que buscam implementar as diretrizes do modelo na prática (Delgado Gómez, 2005, p. 85).

Nesse contexto, os metadados de preservação desempenham um papel central, e Delgado Gómez (2005) enfatiza a necessidade de metadados de conservação para gerir dados em um ambiente digital, distinguindo-os dos metadados descritivos. Ele aponta que, embora menos populares que os metadados descritivos, os metadados de preservação são igualmente necessários para a gestão de dados em ambientes digitais (Delgado Gómez, 2005, p. 83). O PREMIS, em particular, emergiu como um padrão de fato para metadados de preservação. Weatherby e Gryk (2020) demonstram a aplicação prática do PREMIS no rastreamento de proveniência e curadoria de dados em fluxos de trabalho científicos, destacando como ele apoia a reprodutibilidade computacional e o reuso de dados. Eles ilustram que métricas importantes para conjuntos de dados intermediários podem ser incorporadas ao objeto intelectual PREMIS, permitindo a inspeção da operação e a visualização de mudanças ao longo de um fluxo de trabalho (Weatherby & Gryk, 2020, p. 1).

A adoção de padrões como o PREMIS, no entanto, não é isenta de desafios. Alemneh (2009) e Alemneh e Hastings (2010) investigaram os fatores que influenciam a adoção de metadados de preservação em instituições de patrimônio cultural, utilizando a Teoria da Difusão de Inovações de Rogers. Eles identificaram seis fatores cruciais: vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade, observabilidade e prontidão institucional (Alemneh, 2009, p. 2; Alemneh & Hastings, 2010, p. 2).

Meghanandha e Naik (2025) corroboram a complexidade da implementação, apontando para desafios como a integração de sistemas legados, a adaptação contínua a tecnologias emergentes e formatos digitais, e a evolução dos quadros legais, incluindo regulamentações de privacidade de dados e leis de direitos autorais internacionais (Meghanandha & Naik, 2025, p. 31). No entanto, eles também

ênfatizam que a implementação eficaz desses padrões e melhores práticas requer ação colaborativa de instituições globais de biblioteca e informação, promovendo a cooperação internacional e a troca de conhecimento para salvaguardar o futuro do conteúdo digital (Meghanandha & Naik, 2025, p. 31).

A transição para um ambiente digital e a implementação de estratégias de preservação digital robustas apresentam uma série de desafios que vão além das questões técnicas. A adoção de modelos e padrões como OAIS e PREMIS, embora essencial, é influenciada por múltiplos fatores, conforme demonstrado pelas pesquisas de Alemneh (2009) e Alemneh e Hastings (2010). A Teoria da Difusão de Inovações de Rogers (2003) fornece um arcabouço teórico valioso para compreender como as inovações são disseminadas e adotadas em diferentes contextos. No caso dos metadados de preservação, Alemneh (2009) identificou que a percepção de vantagem relativa (o grau em que uma inovação é percebida como melhor do que a ideia que a precede), compatibilidade (o grau em que uma inovação é percebida como consistente com os valores existentes, experiências passadas e necessidades dos potenciais adotantes), complexidade (o grau em que uma inovação é percebida como difícil de entender e usar), testabilidade (o grau em que uma inovação pode ser experimentada em uma base limitada), observabilidade (o grau em que os resultados de uma inovação são visíveis para os outros) e prontidão institucional (que inclui recursos, infraestrutura de TI e outras inovações relacionadas) são cruciais para a adoção do PREMIS (Alemneh, 2009, p. 2; Alemneh & Hastings, 2010, p. 2).

Meghanandha e Naik (2025) complementam essa visão ao apontar que os desafios globais para a implementação de padrões incluem a integração de sistemas legados, a adaptação contínua a novas tecnologias e formatos digitais, e a complexidade das regulamentações legais, como a privacidade de dados e as leis de direitos autorais internacionais (Meghanandha & Naik, 2025, p. 31). A superação desses obstáculos exige não apenas investimentos em infraestrutura e tecnologia, mas também um compromisso institucional com a capacitação de pessoal e a formulação de políticas claras de preservação.

Para as IES em Moçambique, e especificamente para a UEM, a compreensão desses fatores de adoção é vital. A complexidade na implementação de padrões como o PREMIS pode ser mitigada através de uma abordagem faseada, começando com a adoção dos elementos mais críticos e expandindo gradualmente.

A prontidão institucional, que engloba a disponibilidade de recursos e a infraestrutura tecnológica, será um fator determinante.

Além disso, a colaboração internacional e a troca de conhecimento, conforme sugerido por Meghanandha e Naik (2025), podem desempenhar um papel crucial na superação desses desafios. A UEM pode se beneficiar da experiência de outras instituições que já implementaram com sucesso padrões de preservação digital, adaptando as melhores práticas ao seu próprio contexto. A análise desses desafios e fatores de adoção permitirá à presente pesquisa propor um modelo de preservação que seja não apenas teoricamente sólido, mas também pragmaticamente viável para a realidade moçambicana, contribuindo para a sustentabilidade da informação científica no país.

Em suma, a literatura destaca a interdependência entre os padrões de metadados, comunicação, conteúdo e preservação digital. A compreensão aprofundada do OAIS e do PREMIS, juntamente com a análise dos fatores que influenciam a sua adoção, é fundamental para a construção de um modelo de preservação digital robusto e aplicável ao contexto da Universidade Eduardo Mondlane. As diferentes perspectivas dos autores enriquecem o entendimento sobre a complexidade da preservação digital, desde os fundamentos teóricos e técnicos até os desafios práticos de implementação e adoção em diversas instituições.

2.3.4.1 Tipologias de metadados para preservação

Os metadados desempenham um papel essencial na preservação digital, pois fornecem informações críticas sobre o contexto, a proveniência, a autenticidade e as condições necessárias para o acesso futuro aos documentos digitais. Cunha e Perez (2014, p. 52) destacam que a capacidade de um formato de arquivo suportar metadados é um fator determinante na escolha do formato para preservação digital. Os metadados de preservação podem ser classificados em diferentes tipologias, cada uma com uma função específica (Ribeiro, 2019, p. 241; *Digital Preservation Coalition*, 2021, p. 20):

- a) Metadados Descritivos:** Fornecem informações que facilitam a descoberta e a identificação dos recursos digitais. Incluem títulos, autores, palavras-chave, resumos e outras informações que ajudam os usuários a localizar e entender os recursos. Permitem a descoberta e a identificação do objeto digital. Incluem informações como título, autor, assunto, data de criação, resumo e palavras-

chave. O padrão mais comum para metadados descritivos em RI é o Dublin Core, que oferece um conjunto simples e amplamente aceito de elementos para descrever recursos digitais.

- b) Metadados Estruturais:** Descrevem a organização interna de um objeto digital complexo e as relações entre suas partes, ou seja, permitem descrever a estrutura interna de recursos compostos, como livros digitais, que podem conter capítulos, seções e outras subdivisões. Eles ajudam a manter a integridade do recurso digital e a navegar entre suas partes componentes. Por exemplo, em um livro digital, os metadados estruturais podem indicar a sequência das páginas ou a hierarquia de capítulos.
- c) Metadados Administrativos:** Fornecem informações sobre a gestão do objeto digital, incluindo direitos de acesso, informações de licenciamento, datas de criação e modificação, e detalhes sobre o depositante. São essenciais para o gerenciamento do ciclo de vida do objeto digital e para a aplicação de políticas. Contêm informações necessárias para a gestão dos recursos digitais. Eles são subdivididos em várias categorias:
 - i. **Metadados Técnicos:** Detalham as características técnicas dos arquivos digitais, como formatos, software necessário para leitura e requisitos de hardware. Descrevem as características técnicas do objeto digital, como formato do arquivo, tamanho, resolução, codificação, software e hardware necessários para sua visualização ou execução. São vitais para a identificação de riscos de obsolescência e para o planejamento de estratégias de preservação, como a migração (Digital Preservation Coalition, 2021, p. 12).
 - ii. **Metadados de Preservação:** Registram as ações realizadas para preservar os documentos digitais, como migrações de formato, auditorias de integridade e verificações de fixidade. São o tipo mais específico de metadados para a preservação digital. Eles registram o histórico de ações de preservação aplicadas ao objeto digital, sua proveniência (origem e histórico de custódia), autenticidade (*checksums*, assinaturas digitais) e informações sobre eventos de preservação (migrações, emulações, etc.).

- iii. **Metadados de Direitos:** Descrevem os direitos de uso e as restrições associadas aos recursos digitais, incluindo informações sobre copyright e licenças.

Os metadados técnicos e administrativos, embora não sejam exclusivamente de preservação, desempenham um papel vital na gestão e na sustentabilidade dos objetos digitais. Os metadados técnicos, ao descreverem as características físicas e de formato dos arquivos, alertam para a necessidade de ações de preservação (como migrações) e auxiliam na escolha das estratégias mais adequadas. Os metadados administrativos, por sua vez, fornecem o contexto de gestão e controle, incluindo informações sobre direitos, proveniência e histórico de custódia, que são essenciais para a tomada de decisões relacionadas à preservação e ao acesso. A *Digital Preservation Coalition* (2021, p. 20) destaca a importância da gestão de metadados como uma das áreas funcionais críticas para a preservação digital, reforçando a necessidade de uma abordagem integrada para todas as tipologias de metadados.

2.3.4.2 Preservation Metadata Implementation Strategies - PREMIS

O padrão PREMIS é amplamente utilizado para a criação e gestão de metadados de preservação, fornecendo um modelo detalhado para registrar as informações necessárias para a preservação a longo prazo.

O PREMIS é o padrão internacional de fato para metadados de preservação. Desenvolvido por um grupo de trabalho internacional, o PREMIS fornece um dicionário de dados abrangente e um modelo de dados que define os metadados necessários para apoiar o processo de preservação digital. Ele se concentra nas informações que a maioria dos repositórios de preservação precisa saber para gerenciar e preservar objetos digitais a longo prazo (Ribeiro, 2019, p. 242). A implementação do PREMIS permite que as instituições registrem de forma padronizada e interoperável o histórico de preservação de seus acervos digitais, facilitando a auditoria, a validação e a troca de informações entre diferentes sistemas de preservação.

O *Data Dictionary for Preservation Metadata: Implementation Strategies* (PREMIS) é reconhecido globalmente como o padrão de facto para metadados de preservação. Sua importância reside na capacidade de descrever os aspectos técnicos e administrativos necessários para a preservação de objetos digitais ao longo

do tempo. Weatherby e Gryk (2020) ilustram a aplicação do PREMIS no contexto de fluxos de trabalho científicos, demonstrando como ele é fundamental para o rastreamento da proveniência e a curadoria de dados, elementos essenciais para a reprodutibilidade computacional e o reuso de dados (Weatherby & Gryk, 2020, p. 1). A capacidade do PREMIS de capturar informações detalhadas sobre a criação, modificação e uso de um objeto digital é vital para manter sua autenticidade e integridade.

Delgado Gómez (2005) corrobora a solidez do PREMIS, destacando-o como um dos projetos mais bem-sucedidos no campo dos metadados de conservação, influenciado e alinhado com o modelo OAIS (Delgado Gómez, 2005, p. 85). O PREMIS organiza os metadados em entidades semânticas (Objetos, Eventos, Agentes e Direitos), permitindo uma descrição granular dos processos de preservação. Essa granularidade é fundamental para que os repositórios institucionais possam documentar de forma precisa as ações de preservação, como migrações de formato, emulações e outras transformações, garantindo que a informação sobre o histórico do objeto digital esteja sempre disponível.

No entanto, a adoção do PREMIS não é um processo trivial. Alemneh (2009) e Alemneh e Hastings (2010) exploraram os fatores que influenciam a sua adoção em instituições de patrimônio cultural. Eles identificaram que a vantagem relativa, compatibilidade, complexidade, testabilidade, observabilidade e prontidão institucional são determinantes para a decisão de implementar o PREMIS (Alemneh, 2009, p. 2; Alemneh & Hastings, 2010, p. 2). A complexidade do PREMIS, que oferece um conjunto abrangente de elementos de metadados, pode ser um desafio para instituições com recursos limitados ou falta de expertise. No entanto, a sua flexibilidade permite que as instituições implementem apenas os elementos mais relevantes para suas necessidades, o que pode facilitar a adoção inicial.

Para a Universidade Eduardo Mondlane, a implementação do PREMIS representaria um avanço significativo na gestão da preservação digital de seus repositórios institucionais. Ao adotar este padrão, a universidade estaria alinhada com as melhores práticas internacionais, garantindo que os metadados de preservação sejam consistentes, interoperáveis e capazes de suportar a longevidade da informação científica. A compreensão dos fatores de adoção, conforme investigado por Alemneh (2009), será crucial para desenvolver estratégias de implementação que

considerem as especificidades do contexto moçambicano, como a capacitação de pessoal e a infraestrutura tecnológica disponível.

A preservação digital, em sua essência, pode ser abordada em dois níveis de ação distintos, porém complementares: a preservação de *bit-level* (ou *bitstream preservation*) e a preservação

2.3.4.3 Metadata Encoding and Transmission Standard - METS

O *Metadata Encoding and Transmission Standard* (METS) é um padrão XML desenvolvido pela Digital Library Federation (DLF) que serve como um esquema flexível para codificar metadados descritivos, administrativos e estruturais sobre objetos digitais dentro de uma biblioteca ou repositório. O METS não define os metadados em si, mas atua como um "contêiner" ou "invólucro" que agrupa e organiza diferentes esquemas de metadados, permitindo a gestão de objetos digitais complexos e a sua transmissão entre sistemas (PAVÃO *et al.*, 2016, p. 419).

A principal força do METS reside na sua capacidade de encapsular a complexidade de um objeto digital. Um único objeto pode ser composto por múltiplos arquivos (por exemplo, um livro digital com imagens em formato TIFF, texto em XML e uma versão de acesso em PDF) e descrito por diferentes padrões de metadados (como Dublin Core para descrição, PREMIS para preservação e um esquema local para direitos de acesso). O METS fornece a estrutura para relacionar todos esses componentes de forma coesa e lógica. A estrutura de um documento METS é dividida em sete seções principais:

- Cabeçalho do METS (*metsHdr*): Contém metadados sobre o próprio documento METS, como data de criação e agente criador.
- Metadados Descritivos (*dmdSec*): Permite incorporar ou referenciar metadados descritivos externos, como um registo em Dublin Core ou MARCXML.
- Metadados Administrativos (*amdSec*): Contém metadados sobre os arquivos, incluindo informações sobre direitos de propriedade intelectual, proveniência, e os metadados de preservação digital propriamente ditos, como os do padrão PREMIS.
- Capítulo de Arquivos (*fileSec*): Lista todos os arquivos de conteúdo que compõem o objeto digital.

- Mapa Estrutural (structMap): É a seção mais importante, pois define a estrutura hierárquica do objeto digital, como a ordem dos capítulos de um livro ou a sequência de faixas de um álbum, e liga os elementos estruturais aos arquivos de conteúdo correspondentes.
- Links Estruturais (structLink): Permite registrar hiperligações entre diferentes nós no mapa estrutural.
- Comportamentos (behaviorSec): Pode ser usado para associar comportamentos ou funcionalidades executáveis ao conteúdo do objeto.

No âmbito da preservação digital, o METS é frequentemente utilizado em conjunto com o PREMIS. Como descrevem Pavão *et al.* (2016, p. 420), o PREMIS é o padrão de fato para os metadados de preservação, mas o METS é o esquema que permite o seu encapsulamento e associação a um objeto digital específico. Esta combinação é poderosa, pois permite que um repositório não só armazene os objetos e seus metadados de preservação, mas também documente a sua estrutura complexa e as relações entre os seus componentes, garantindo que o objeto possa ser reconstruído e compreendido no futuro. A sua flexibilidade e capacidade de integração com outros padrões fazem do METS uma ferramenta essencial para a interoperabilidade e a preservação a longo prazo em repositórios institucionais.

Como se pode depreender, o METS desempenha um papel fundamental na preservação digital ao fornecer um mecanismo para agrupar e contextualizar os diversos componentes de um objeto digital. A capacidade de incorporar metadados administrativos, especialmente os de preservação (como os definidos pelo PREMIS), diretamente no pacote METS, garante que informações cruciais sobre o histórico do objeto, suas transformações e ações de preservação sejam mantidas junto com o próprio objeto.

2.3.4.4 Dublin Core

Embora padrões como o PREMIS sejam focados especificamente na preservação, o Dublin Core (DC) continua a ser um padrão fundamental e de ampla aceitação para os metadados descritivos em repositórios institucionais e no ambiente digital em geral. Criado em 1995, o Dublin Core Metadata Element Set (DCMES) é um conjunto de 15 elementos básicos (como Título, Criador, Assunto, Data, etc.) que fornece uma descrição simples, porém eficaz, de recursos digitais (CARMINE, 2014,

p. 15). A sua simplicidade e flexibilidade são as chaves para a sua vasta adoção e relevância contínua.

O Dublin Core foi projetado para ser um "denominador comum" para a descrição de recursos, facilitando a descoberta e a recuperação de informações em ambientes de acesso aberto e heterogêneos (FORMENTON; GRACIOSO, 2022, p. 12). Como destacam Meghanandha e Naik (2025, p. 25), padrões de metadados como o Dublin Core fornecem estruturas essenciais para a descrição e descoberta de recursos, promovendo a consistência e permitindo a interoperabilidade entre diversas plataformas. Esta interoperabilidade semântica é uma das suas maiores forças, estabelecendo "vínculos e relações com outras normas, sem sacrificar a sua autonomia" (CARMINE, 2014, p. 19).

O padrão evoluiu para incluir o "*Qualified Dublin Core*", que permite maior especificidade através do uso de refinamentos de elementos e esquemas de codificação, aumentando a precisão semântica dos metadados. No entanto, é o conjunto simples de 15 elementos que permanece como a base para a interoperabilidade em larga escala. González-Sanabria, Ramos-Corredor e Amezcua-Becerra (2022, p. 5) mencionam o *Dublin Core* como um dos esquemas de metadados propostos para padronizar os processos e características das plataformas de repositórios.

No quadro da preservação digital, o Dublin Core desempenha um papel crucial, embora indireto. Ele é frequentemente combinado com outros esquemas de metadados mais complexos e específicos, como o PREMIS, para fornecer uma descrição completa do objeto digital (PROENÇA *et al.*, 2018, p. 250). Enquanto o PREMIS documenta a proveniência e o histórico de preservação, o Dublin Core garante que o objeto seja encontrável e identificável ao longo do tempo. A pesquisa de Zavalin (2023) sobre a qualidade de metadados gerados por IA, embora tenha encontrado uma precisão geral baixa, utilizou o Dublin Core como um dos esquemas de teste, demonstrando sua contínua relevância como um benchmark para avaliação de metadados.

Em suma, a força do *Dublin Core* reside na sua simplicidade, flexibilidade e amplo consenso internacional. Ele serve como uma "língua franca" para metadados descritivos, permitindo que repositórios e sistemas de informação de diferentes domínios e regiões geográficas troquem informações de forma eficaz, sendo um componente indispensável no ecossistema da informação digital.

2.3.4.5 Os Princípios FAIR

Os princípios **FAIR** (acrônimo para **F**indable, **A**ccessible, **I**nteroperable, **R**eusable — ou Encontrável, Acessível, Interoperável e Reutilizável) emergiram como um conjunto de diretrizes fundamentais para a gestão e curadoria de dados de pesquisa na era digital. Propostos como uma solução para maximizar o valor e o impacto dos dados científicos, os princípios FAIR não exigem necessariamente o acesso aberto, mas focam em tornar os dados e metadados "legíveis por máquina" (*machine-readable*), de modo a otimizar sua descoberta e reutilização por processos automatizados (HARDISTY *et al.*, 2022, p. 2). A sua aplicação em repositórios institucionais é crucial para transformar estes arquivos de meros locais de armazenamento em ecossistemas de conhecimento dinâmicos e interconectados.

O primeiro princípio, **Findable (Encontrável)**, estabelece que os dados e metadados devem ser facilmente localizáveis tanto por humanos quanto por máquinas. Para tal, é essencial que os recursos digitais sejam descritos com metadados ricos e que lhes seja atribuído um identificador único e persistente (DORNELES, CORRÊA, E FLORES, 2024, p. 39). A atribuição de um DOI (*Digital Object Identifier*) a um conjunto de dados, por exemplo, garante que ele possa ser citado e localizado de forma inequívoca ao longo do tempo, independentemente de sua localização física mudar. Além disso, a indexação dos metadados em catálogos e agregadores, como os que utilizam o protocolo OAI-PMH, aumenta exponencialmente a sua visibilidade e capacidade de descoberta (AMIN *et al.*, 2025, p. 463).

O princípio **Accessible (Acessível)** determina que, uma vez encontrados, os dados e metadados devem ser recuperáveis através de seus identificadores, utilizando um protocolo de comunicação padronizado, aberto, gratuito e universalmente implementável. Hardisty *et al.* (2022, p. 63) recomendam que as políticas de acesso aberto das instituições garantam que os objetos digitais sejam encontráveis e acessíveis, mesmo no nível mais baixo de informação disponível (MIDS-0). É importante notar que "acessível" não significa necessariamente "aberto". O protocolo deve permitir procedimentos de autenticação e autorização quando necessário, garantindo que mesmo os dados com acesso restrito possam ser localizados e, mediante as devidas permissões, acessados. A clareza sobre as condições de acesso é, portanto, um requisito fundamental.

A **interoperabilidade (Interoperável)** é a capacidade dos dados de serem combinados e utilizados por diferentes aplicações e sistemas. Para alcançar este objetivo, os dados devem usar uma "linguagem formal, acessível, compartilhada e amplamente aplicável para a representação do conhecimento" (DORNELES, CORRÊA, E FLORES, 2024, p. 40). Isso implica o uso de vocabulários controlados, ontologias e padrões de metadados amplamente aceitos, como o Dublin Core, que, apesar de sua simplicidade, promove a interoperabilidade semântica (FORMENTON; GRACIOSO, 2022, p. 19). A utilização de formatos de arquivo abertos e padronizados também é crucial, pois garante que os dados possam ser lidos e processados por uma vasta gama de ferramentas de software, evitando o aprisionamento tecnológico (*vendor lock-in*).

Finalmente, o princípio **Reusable (Reutilizável)** visa otimizar a reutilização dos dados. Para que sejam reutilizáveis, os dados e metadados devem ser ricamente descritos com uma pluralidade de atributos precisos e relevantes, de modo que possam ser compreendidos e replicados em novos contextos de pesquisa. Isso exige uma documentação clara e detalhada sobre a proveniência dos dados (origem, histórico de custódia e ações de preservação), garantindo sua autenticidade e confiabilidade. Além disso, os dados devem ser disponibilizados com uma licença de uso clara e acessível, como as do Creative Commons, que informa aos potenciais usuários como eles podem (ou não) reutilizar o material (HARDISTY *et al.*, 2022, p. 64).

2.3.5 *Frameworks* e Modelos de Maturidade em Preservação Digital

Além dos modelos teóricos como o OAIS, que fornecem o arcabouço conceitual, a área da preservação digital desenvolveu diversos *frameworks* e modelos de maturidade que auxiliam as instituições a planejar, implementar e, crucialmente, avaliar suas capacidades de preservação. Estes modelos funcionam como ferramentas de diagnóstico e roteiros estratégicos, permitindo que as organizações identifiquem seu nível de prontidão, estabeleçam metas realistas e demonstrem progresso ao longo do tempo. A adoção de um modelo de maturidade é uma condição fundamental para implementar processos de melhoria contínua de qualidade (DORNELES, CORRÊA, E FLORES, 2024, p. 42). Como destacam Holanda (2024, p. 94), os modelos de maturidade, em geral, consistem em estágios que representam o

avanço de um estado inicial até a maturidade, sendo usados para *benchmarking* e crescimento organizacional.

2.3.5.1 Digital Curation Centre (DCC) Lifecycle Model

O *DCC Lifecycle Model*, desenvolvido pelo *Digital Curation Centre* (DCC) do Reino Unido, oferece uma visão holística das etapas e ações necessárias para a gestão e preservação de dados digitais ao longo de todo o seu ciclo de vida. O modelo não trata a preservação como uma etapa final, mas como uma série de atividades de curadoria contínuas e integradas desde a concepção e criação dos dados até seu acesso, reuso e eventual descarte ou arquivamento de longo prazo. Conforme a Digital Preservation Coalition (2019, p. 21), as principais fases do modelo *DCC Lifecycle* incluem:

- Conceituação: Planejamento inicial e definição dos requisitos de dados.
- Criação/Recebimento: Geração ou aquisição dos dados e metadados.
- Curadoria Ativa: Gerenciamento e manutenção dos dados para garantir sua qualidade e usabilidade.
- Preservação: Implementação de estratégias para garantir o acesso a longo prazo.
- Acesso e Reuso: Disponibilização dos dados para a comunidade e incentivo ao seu reuso.

Este modelo é particularmente útil por enfatizar que as ações de preservação devem ser planejadas e executadas proativamente em todas as fases do ciclo de vida da informação, e não apenas reativamente quando os objetos já estão em risco de obsolescência. A infraestrutura de pesquisa pan-europeia DiSSCo, por exemplo, reconhece a necessidade de gerenciar grandes conjuntos de dados digitais ao longo de todo o seu ciclo de vida de pesquisa, incluindo armazenamento e preservação a longo prazo (HARDISTY *et al.*, 2022, p. 2).

O modelo também destaca a importância de atividades transversais, como planejamento de preservação, descrição e representação, e gerenciamento de direitos, que devem ser consideradas em todas as fases.

2.3.5.2 NDSA Levels of Digital Preservation (Níveis de Preservação Digital)

Os *NDSA Levels of Digital Preservation*, desenvolvidos pela *National Digital Stewardship Alliance* dos EUA, fornecem um conjunto de diretrizes pragmáticas e escalonadas para ajudar as instituições a avaliar e aprimorar suas capacidades de preservação. O DPC RAM (Digital Preservation Coalition Rapid Assessment Model) foi fortemente influenciado por este modelo (DIGITAL PRESERVATION COALITION, 2021, p. 2). A grande vantagem dos Níveis NDSA é sua simplicidade e foco técnico, permitindo que organizações, mesmo com recursos limitados, possam dar os primeiros passos em direção a práticas de preservação mais robustas, avançando de um nível para o outro de forma incremental e planejada.

O modelo é organizado em cinco áreas funcionais e quatro níveis de maturidade, permitindo que as organizações identifiquem seu estágio atual e planejem os próximos passos para aprimorar suas práticas (Digital Preservation Coalition, 2021, p. 7). As cinco áreas funcionais são:

1. Armazenamento e Localização Geográfica: Refere-se à segurança e distribuição física dos dados.
2. Fixidez do Arquivo e Integridade dos Dados: Garante que os dados não sejam alterados ou corrompidos.
3. Segurança da Informação: Proteção contra acesso não autorizado e perda de dados.
4. Metadados: Criação e manutenção de metadados para descrição, administração e preservação.
5. Formatos de Arquivo: Gerenciamento e preservação de formatos de arquivo.

Os quatro níveis de maturidade (de 1 a 4) representam um progresso incremental nas capacidades de preservação, desde o nível básico de proteção de dados até a implementação de práticas avançadas e robustas. O NDSA Levels é uma ferramenta prática para autoavaliação e planejamento estratégico em preservação digital.

2.3.5.3 Digital Preservation Capability Maturity Model (DPCMM)

A abordagem de modelos de maturidade, como o *Digital Preservation Capability Maturity Model* (DPCMM), é amplamente utilizada para avaliar a capacidade organizacional em diversas áreas, incluindo a preservação digital. Inspirados em modelos como o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) da

engenharia de software, estes *frameworks* permitem que uma organização avalie seu nível de maturidade em múltiplas dimensões, como governança, tecnologia, processos e recursos humanos (PROENÇA *et al.*, 2018, p. 230)

O *Digital Preservation Capability Maturity Model* (DPCMM) é um modelo de maturidade que permite às organizações avaliar sua capacidade de realizar a preservação digital. Baseado em modelos de maturidade de *software*, o DPCMM fornece uma estrutura para medir o nível de maturidade de um programa de preservação digital em diversas dimensões, como governança, tecnologia, processos e recursos humanos. Ele ajuda as instituições a identificar lacunas, definir metas e planejar melhorias em suas operações de preservação Proença *et al.* (2018, p. 232).

O DPCMM geralmente descreve diferentes níveis de maturidade (por exemplo, Inicial, Gerenciado, Definido, Quantitativamente Gerenciado, Otimizado), cada um com características específicas que indicam o grau de sofisticação e eficácia das práticas de preservação digital de uma organização. Holanda *et al.* (2024, p. 92) discutem a aplicação de modelos de maturidade em Instituições de Ensino Superior para orientação a dados, o que pode ser transposto para a preservação digital, indicando a relevância de tais modelos para o aprimoramento contínuo das IES.

Dorneles, Corrêa e Flores (2024, p. 44) destacam que os modelos de maturidade fornecem uma progressão passo a passo através de estágios predefinidos de controle e medição, permitindo que as organizações identifiquem sua maturidade atual e a comparem com as melhores práticas. O DPC RAM, por exemplo, é um modelo de maturidade que permite uma rápida avaliação comparativa da capacidade de preservação digital de uma organização, sendo aplicável a diversos setores e escalas (DIGITAL PRESERVATION COALITION, 2021, p. 2). A aplicação de tais modelos é essencial para o planejamento estratégico, pois ajuda a identificar lacunas, definir metas e justificar investimentos em preservação.

Holanda (2024, p. 92) reforçam que, embora as IES enfrentem desafios na gestão de grandes volumes de dados, os modelos de maturidade são ferramentas importantes para mapear e aprimorar práticas de dados, auxiliando na implantação de políticas e processos institucionais.

2.3.5.4 *Trustworthy Digital Repository Frameworks (Estruturas para Repositórios Digitais Confiáveis - TDR)*

Os *frameworks* para Repositórios Digitais Confiáveis (TDR) estabelecem os critérios e as diretrizes que definem as características e responsabilidades de um repositório que pode ser considerado fidedigno para a preservação de longo prazo. A confiabilidade é um pilar da preservação, e estes *frameworks* são a base para processos de auditoria e certificação.

Proença *et al.* (2018, p. 232) destaca a importância destes critérios para viabilizar a proposta de organizar uma escala de avaliação da maturidade e capacidade das instituições. Esses *frameworks* são essenciais para a certificação de repositórios, garantindo que eles atendam a padrões internacionais de segurança, integridade e acessibilidade. Os principais *frameworks* e normas nesta área incluem:

- TRAC (*Trustworthy Repositories Audit & Certification*): Publicado em 2007, foi um documento seminal que estabeleceu os atributos e responsabilidades de um repositório digital confiável, servindo de base para trabalhos posteriores.
- ISO 16363: *Audit and certification of trustworthy digital repositories*: Publicada em 2012, esta norma internacional formaliza os critérios do TRAC, fornecendo um conjunto abrangente de métricas para a auditoria e certificação de repositórios.
- *CoreTrustSeal*: Uma certificação de nível básico, mas amplamente reconhecida, que se baseia nos critérios do *Data Seal of Approval* e do *World Data System*. É frequentemente o primeiro passo para instituições que buscam demonstrar formalmente sua confiabilidade.

Esses *frameworks* abordam aspectos como a organização e gestão do repositório, a infraestrutura tecnológica, a gestão de objetos digitais e a gestão de riscos. A certificação como TDR demonstra o compromisso de uma instituição com a preservação digital e aumenta a confiança na longevidade dos recursos digitais que ela custodia. Santos e Flores (2018, p. 10) também abordam a importância de modelos de maturidade para avaliar as capacidades de bibliotecas digitais, o que reforça a relevância desses *frameworks* para a presente pesquisa.

A busca pela certificação como um TDR demonstra o compromisso de uma instituição com as melhores práticas de preservação digital, aumentando a confiança dos produtores de dados, financiadores e usuários na capacidade do repositório de salvaguardar o patrimônio digital a longo prazo. Hardisty *et al.* (2022, p. 25)

mencionam a importância de repositórios confiáveis de terceiros para o armazenamento de dados, o que reforça a relevância desses *frameworks* no ecossistema de pesquisa.

2.3.5.5 Framework Professional Knowledge and Skills Base (PKSB)

A redefinição do papel do profissional da informação na era digital exige uma reavaliação fundamental do corpo de conhecimentos e competências que sustentam a profissão. O *Chartered Institute of Library and Information Professionals* (CILIP), a principal associação profissional do Reino Unido, respondeu a este desafio com o desenvolvimento do *Professional Knowledge and Skills Base* (PKSB)¹, um *framework* conceitual que visa definir o contexto intelectual do trabalho de informação e orientar o desenvolvimento de competências práticas (CARVALHO, 2017, p. 138).

O PKSB não é apenas uma lista de competências, mas uma ferramenta estratégica para o desenvolvimento profissional contínuo (CPD), um requisito formal para a manutenção de credenciais profissionais como a do CILIP (CLOUDESLEY, 2021, p. 35). O *framework* foi concebido para ser flexível e adaptável, reconhecendo que a profissão de informação é cada vez mais heterogênea e que os profissionais seguem percursos de carreira diversificados (CARVALHO, 2017, p. 141).

Como destaca Fallon, *et al* (2019, p. 34), o PKSB foi desenvolvido em consulta com empregadores e a comunidade de bibliotecas e informação, garantindo sua relevância e aplicabilidade prática. Nestes termos, o PKSB está estruturado em torno de um "Esquema Central" que abrange a essência do que um profissional da informação contemporâneo faz. Este núcleo é construído em torno da compreensão da própria informação, da sua documentação e registo, da gestão de recursos informacionais e da sua comunicação no contexto do trabalho com os utilizadores (CARVALHO, 2017, p. 148). Em torno deste núcleo, o PKSB identifica várias áreas de especialização, que incluem:

- **Gestão e Organização do Conhecimento e da Informação:** Abrange as competências clássicas de catalogação e classificação, mas estende-se à arquitetura da informação, gestão de metadados e ontologias.

¹ A CILIP *Professional Knowledge and Skills Base* (PKSB) é o padrão de competências profissionais do setor de informação, conhecimento, biblioteconomia e gestão de dados. Este referencial foi desenvolvido em consulta com empregadores, profissionais, especialistas do setor e instituições de ensino, garantindo que reflita as necessidades e práticas atuais da área.

- Literacia e Aprendizagem: Destaca o papel do profissional da informação como educador, promovendo a literacia informacional e a aprendizagem ao longo da vida. Cloudesley (2021, p. 36) mostra como a seção "*Literacies & Learning*" do PKSB se sobrepõe a outros modelos de literacia informacional.
- Gestão e Arquivo de Documentos: Foca-se na gestão do ciclo de vida dos documentos, incluindo a preservação digital.
- Investigação e Análise: Enfatiza a capacidade de realizar e apoiar a investigação, aplicando métodos de pesquisa e análise de dados.
- Liderança e Advocacia: Reconhece a necessidade de competências de gestão, planeamento estratégico e defesa do valor dos serviços de informação.

Nestes termos, compreendemos que o PKSB serve, assim, como um mapa para a profissão, permitindo que os profissionais identifiquem as suas próprias necessidades de formação e que as instituições de ensino desenvolvam *curricula* alinhados com as exigências do mercado de trabalho (FREITAS, 2017, p. 33). A ferramenta online do PKSB, como descrito por Fallon, *et al.* (2019, p. 34), permite uma autoavaliação contínua, onde os profissionais podem identificar lacunas de competências e planear o seu desenvolvimento.

É interessante notar a sobreposição e a natureza complementar do PKSB com outros *frameworks*, como o *UK Professional Standards Framework* (UKPSF)² da *Higher Education Academy* (HEA). George e Rowland (2019, p. 5) mapearam o PKSB em relação ao UKPSF, demonstrando que, embora as terminologias sejam diferentes, há uma considerável sobreposição conceitual. Por exemplo, a área de "*Literacies and Learning*" do PKSB alinha-se com as áreas de atividade A1, A2 e A3 do UKPSF, que se referem ao planeamento, ensino e avaliação da aprendizagem. Esta complementaridade reforça a ideia de que as competências do profissional da informação são cada vez mais pedagógicas e transferíveis para o contexto do ensino superior.

Ao definir um corpo de conhecimento e competências partilhado, o CILIP PKSB não só ajuda a "redefinir o bibliotecário" para o século XXI, mas também fortalece a identidade e a relevância da profissão num cenário informacional em constante mudança (CARVALHO, 2017, p. 152).

² *Professional Standards Framework 2023* (PSF 2023), destinado ao ensino e ao apoio à aprendizagem no ensino superior, constitui um conjunto abrangente de padrões profissionais e diretrizes voltados a todos os que participam do processo educativo nesse nível de ensino.

2.3.6 Iniciativas e Práticas de Preservação Digital em IES

Nesta subseção, são descritas e analisadas iniciativas práticas de preservação digital, com foco exclusivo em ações desenvolvidas por IES ou em estreita colaboração com estas, em diferentes contextos globais. A análise comparativa de estudos de caso, políticas e experiências práticas permite destacar os sucessos, os desafios e as lições aprendidas na implementação de programas de preservação digital em repositórios institucionais.

O movimento global pela preservação digital recebeu um forte impulso de organismos internacionais e governamentais, cujas ações repercutiram diretamente no meio acadêmico. A Carta sobre a Preservação do Patrimônio Digital da UNESCO (2003) e o Programa Nacional de Preservação da Infraestrutura de Informação Digital (NDIIPP) dos Estados Unidos, embora de natureza ampla, estabeleceram um enquadramento que incentivou as IES a desenvolverem os seus próprios programas, sublinhando a necessidade de coordenação e partilha de responsabilidades (McNealy, 2010, p. 137).

Neste cenário, as IES não foram meras espectadoras. O projeto JSTOR, nascido nos Estados Unidos da América em 1985, por exemplo, nasceu no seio da comunidade acadêmica com o apoio financeiro da Fundação Andrew W. Mellon. Concebido como um arquivo centralizado e confiável para periódicos acadêmicos, o JSTOR foi uma resposta direta à necessidade das bibliotecas universitárias de garantir o acesso estável e a longo prazo a coleções completas, demonstrando um modelo de sucesso de preservação colaborativa financiada por fundações e subscrições institucionais (Mezei, 2012).

Estes repositórios, para além de ferramentas de disseminação, são reconhecidos como elementos cruciais para a constituição e salvaguarda da memória intelectual e científica das instituições (Souza & Souza, 2018, p. 94).

A transição para o ambiente digital trouxe consigo a ameaça da obsolescência tecnológica, tornando a preservação uma atividade complexa e indispensável. A simples existência de um repositório não garante a longevidade da informação. É necessária a construção de "estratégias especializadas que permitam não somente a garantia da manutenção do acesso aos recursos de informação digital de longo termo, mas também a garantia do contínuo acesso aos conteúdos e

funcionalidades dos recursos eletrônicos originais" (Borba, 2009, p. 16, citado por Miranda, Galindo e Vila Nova, 2011).

2.3.6.1 Alemanha: a coordenação centralizada e a colaboração Institucional

A Alemanha oferece um modelo de como a coordenação centralizada e a colaboração entre diferentes tipos de instituições podem resultar em programas de preservação robustos e sustentáveis. A Biblioteca Estadual e Universitária da Saxônia (SLUB), em Dresden, lidera o *Landesdigitalisierungsprogramm Sachsen* (LDP), um programa estadual que integra digitalização, licenciamento e preservação a longo prazo. Uma prática destacada é o uso do software Kitodo para padronizar os fluxos de trabalho, o que garante a qualidade e a interoperabilidade. O programa tem um impacto significativo na educação e na pesquisa, aumentando a visibilidade das instituições culturais e científicas da região e apoiando ativamente instituições menores que carecem de infraestrutura própria (Georgi, Meyer & Walzel, 2017, p. 3, 9).

Paralelamente, o Projeto KOPAL3 exemplifica a colaboração entre IES e outras entidades. Com a participação da Biblioteca Estadual e Universitária da Baixa Saxônia em Göttingen, da Biblioteca Nacional da Alemanha e da IBM, o projeto focou-se na criação de um arquivo digital de longo prazo, usando o software Kitodo. A sua sustentabilidade assenta em três pilares: o uso de padrões e software abertos, a cooperação internacional para partilha de conhecimento e a distribuição clara de responsabilidades entre bibliotecas, arquivos e museus, garantindo a integridade e a acessibilidade contínua dos recursos digitais (Brakker & Kujbyshev, 2013, p. 92).

2.3.6.2 Portugal: O desafio da implementação de políticas efetivas

Em Portugal, o ecossistema de repositórios institucionais é largamente agregado pelo Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), uma iniciativa central para o movimento de acesso aberto no país. Contudo, a preservação digital permanece um desafio significativo e uma área onde a maturidade das práticas ainda está em desenvolvimento. A evolução do panorama, desde a consciencialização inicial até à implementação de políticas, revela um progresso notável, mas também uma lacuna persistente entre a intenção e a prática operacional.

Um estudo seminal da Universidade do Minho, encomendado pelo próprio projeto RCAAP, revelou uma lacuna crítica no ecossistema nascente: apesar da

crescente conscientização, a grande maioria dos repositórios das IES portuguesas não possuía políticas ou estratégias de preservação formalizadas (SILVA JÚNIOR; BORGES, 2014, p. 571). Este diagnóstico inicial foi fundamental, concluindo com um conjunto de recomendações para a criação de um programa nacional de preservação. O estudo enfatizava a necessidade de um diagnóstico aprofundado da situação, da criação de projetos-piloto e, crucialmente, da cooperação com iniciativas já estabelecidas, como o RODA (Repositório de Objetos Digitais Autênticos), que já na altura se destacava como um exemplo de boas práticas (CORUJO, 2022, p. 13).

Anos mais tarde, a situação, embora com avanços, ainda reflete estes desafios iniciais. Uma análise aos repositórios das IES portuguesas mostrou que, embora 82,4% possuam uma Política de Depósito de Documentos (PDD), e destas 64,3% sejam mandatórias, o seu cumprimento é monitorizado em apenas 28,6% dos casos (RODRIGUES *et al.*, 2016, p. 76-77). Este dado revela uma desconexão entre a existência da política e a sua aplicação efetiva, um desafio comum na implementação de novas práticas organizacionais.

Aprofundando a análise, as próprias políticas são frequentemente vagas no que toca à preservação: a maioria menciona os termos "preservar" ou "preservação", mas não especifica metodologias, formatos preferenciais ou a durabilidade temporal dos conteúdos, o que denota uma preocupação mais declarativa do que operacional (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023, p. 265). Esta falta de especificidade técnica nas políticas de alto nível dificulta a sua tradução em procedimentos concretos e auditáveis, um ponto que Corujo (2022, p. 84) salienta ao referir que um repositório confiável deve ser capaz de demonstrar as suas políticas, práticas e procedimentos.

A gestão destes repositórios é, na sua esmagadora maioria (82,4%), da responsabilidade de bibliotecários, confirmando o seu papel central na operacionalização destas infraestruturas (RODRIGUES *et al.*, 2016, p. 75). Este facto sublinha a importância de capacitar estes profissionais não apenas na gestão de repositórios, mas especificamente nas complexidades da curadoria e preservação digital a longo prazo, uma área que, como aponta Corujo (2022, p. 16), envolve preocupações com a proveniência, o armazenamento, a propriedade distribuída e a vulnerabilidade inerente aos dados digitais.

2.3.6.3 Brasil: a tensão entre as iniciativas nacionais e os desafios locais

O Brasil apresenta um cenário complexo, marcado por fortes iniciativas de âmbito nacional que contrastam com os desafios enfrentados localmente pelas IES. O IBICT, em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), foi o grande impulsionador da criação de repositórios institucionais, através de editais que distribuíram "kits tecnológicos" (servidores pré-configurados com DSpace) e exigiram como contrapartida a formulação de uma Política Institucional de Informação (Miranda, Galindo e Vila Nova, 2011, p. 32; Medeiros & Ferreira, 2014, p. 203). Esta abordagem *top-down* acelerou a criação de infraestruturas, mas nem sempre foi acompanhada pelo desenvolvimento de competências locais.

A Rede Cariniana, vinculada ao IBICT e desenvolvida em parceria com a Stanford University, representa a iniciativa de preservação digital mais proeminente do país. Focada em periódicos científicos, a rede utiliza o software LOCKSS (*Lots of Copies Keep Stuff Safe*), que se baseia num modelo de replicação distribuída (*Private LOCKSS Network - PLN*) para garantir a segurança e a longevidade dos conteúdos (SANTOS; SILVA, 2023, p. 118). Este modelo colaborativo é uma resposta direta aos riscos de perda de informação, criando uma rede de segurança descentralizada que é fundamental para a resiliência do ecossistema de publicações científicas do país. A recente criação do diretório *Diretorium.Preserve.BR* pela Rede Cariniana visa dar visibilidade às boas práticas e ao status da preservação dos periódicos na rede, funcionando como uma ferramenta de diagnóstico e promoção (SANTOS; MÁRDERO ARELLANO, 2022).

No entanto, a realidade no terreno revela dificuldades persistentes. Uma pesquisa realizada com 15 IES brasileiras expôs um "despreparo" generalizado: 65% não possuíam uma política de preservação digital e 87% não conseguiam garantir o acesso a longo prazo aos seus conteúdos (MIRANDA; GALINDO; VILA NOVA, 2011, p. 33). Este diagnóstico é corroborado por estudos mais recentes. Farias, Rezende e Lima (2023, p. 11), ao analisarem 51 políticas de repositórios de universidades públicas nacionais, concluíram que apenas 33% possuíam elementos de política de preservação digital, e nenhuma apresentava um projeto de preservação formalizado. A ausência de políticas de depósito obrigatório é consistentemente apontada como um dos principais obstáculos ao povoamento dos repositórios (KURAMOTO, 2009, p. 205; MEDEIROS; FERREIRA, 2014, p. 205).

Aprofundando a análise, o estudo de Weitzel e Mesquita (2019, p. 188) sobre os repositórios da região Sudeste do Brasil, embora tenha encontrado uma política de preservação formalizada em um dos nove repositórios pesquisados, aponta para uma falta de diversificação nas estratégias de preservação, com um foco excessivo em backup e pouca menção a estratégias como migração ou encapsulamento. Esta constatação sugere que, mesmo quando existem, as políticas podem carecer de profundidade técnica. A pesquisa "Preservação Digital e Análise de Risco em Repositórios Institucionais", liderada pela Rede Cariniana, reforça este cenário ao mapear os riscos e as práticas de preservação no Brasil, evidenciando a necessidade de uma abordagem mais sistemática e padronizada para mitigar ameaças como a obsolescência tecnológica e a corrupção de dados (REDE CARINIANA, 2025).

Apesar deste quadro, emergem boas práticas que demonstram caminhos para o sucesso. A experiência da Universidade Federal de Lavras (UFLA), que implementou o seu repositório a partir de um projeto-piloto num único departamento, ilustra uma estratégia gradualista que permite identificar e superar barreiras operacionais e de resistência por parte dos docentes antes de expandir a iniciativa para toda a instituição (MEDEIROS; FERREIRA, 2014, p. 17). No Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), o sucesso foi atribuído ao "diálogo sistemático com a comunidade", envolvendo coordenadores de curso e o conselho escolar na construção do fluxo de depósito, o que gerou aceitação e promoveu a visibilidade do repositório (CAVALCANTI, 2019, p. 418). Por fim, a colaboração interinstitucional, como a que deu origem ao Repositório da Produção Científica do CRUESP (Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas), unindo USP, UNESP e UNICAMP, mostra como a partilha de infraestruturas e conhecimentos pode superar desafios e criar soluções de grande escala e impacto (FERREIRA, 2014, p. 204).

Estas experiências, alinhadas com as recomendações de Farias, Rezende e Lima (2023, p. 10), demonstram que o sucesso na preservação digital depende menos de grandes investimentos tecnológicos e mais de estratégias organizacionais inteligentes, engajamento comunitário e colaboração. A preservação, portanto, não é um processo isolado, mas um compromisso contínuo que deve ser integrado à cultura e às práticas da instituição para garantir a autenticidade, confiabilidade e acessibilidade da memória científica nacional.

2.3.6.4 África: desafios e iniciativas emergentes

O continente africano, embora enfrente desafios sistêmicos significativos, como infraestruturas tecnológicas desiguais, carência de recursos financeiros e humanos, e a ausência de políticas de preservação, tem testemunhado o surgimento de importantes iniciativas de preservação digital lideradas por IES. Estas instituições, reconhecendo a sua responsabilidade na salvaguarda do patrimônio intelectual, começam a traçar caminhos próprios, muitas vezes pioneiros nos seus contextos nacionais e regionais.

A África do Sul posiciona-se como um líder continental, com as suas IES a servirem de "farol de esperança" para a produção de investigação em África (Raju *et al.*, 2012, p. 2). As suas universidades têm sido pioneiras na adoção de práticas de acesso aberto e na implementação de infraestruturas de preservação. Nestes termos, a África do Sul destaca-se como o país com o ecossistema de preservação digital académico mais desenvolvido do continente.

A Stellenbosch University (SU) é um caso de estudo proeminente. A universidade demonstrou uma liderança clara ao tornar obrigatória, desde 2008, a submissão de teses e dissertações em formato exclusivamente digital no seu repositório, o SUNScholar — uma prática inovadora no continente (Raju *et al.*, 2012, p. 10). Reconhecendo a necessidade de uma solução de preservação robusta, a SU implementou um sistema de backups distribuídos e está a explorar parcerias com a *MetaArchive Cooperative*, uma rede internacional, para garantir a longevidade do seu acervo. A universidade também se destacou na promoção do acesso aberto através da publicação de periódicos via *Open Journal Systems* (OJS) e da criação de um fundo para cobrir os custos de publicação dos seus investigadores, o que demonstra uma abordagem holística para aumentar a visibilidade e, consequentemente, a necessidade de preservação da sua produção científica (Raju *et al.*, 2012, p. 12).

A University of Cape Town (UCT) e a University of the Witwatersrand (Wits) seguem uma trajetória semelhante de liderança. A University of Cape Town (UCT) demonstra um compromisso sério com a preservação. A universidade possui uma oficina de encadernação própria e, no âmbito da formação em Biblioteconomia e Ciência da Informação (LIS), oferece módulos que, embora não sejam exaustivos, cobrem aspetos essenciais como monitorização ambiental, planeamento de desastres e digitalização (Murray, 2006, p. 103-104). A UCT foi uma das primeiras instituições a reconhecer a importância da formação de conservadores e a

necessidade de incorporar a preservação nos currículos acadêmicos, um debate que já ocorria na década de 1980 (Twentyman Jones, 1987, p. 121).

Mais recentemente, a UCT, através do seu departamento de Serviços de Biblioteca Digital (DLS), implementou um sistema de preservação digital denominado Izolo (que significa "ontem" em isiXhosa³), em parceria com a Arkivum⁴. Este sistema visa garantir que os objetos digitais de hoje possam ser encontrados e utilizados no futuro, integrando-se com o repositório de dados da universidade, o ZivaHub⁵, para preservar automaticamente todos os itens publicados.

A University of the Witwatersrand (Wits) também possui uma política de digitalização abrangente que cobre materiais analógicos e nato-digitais, com o objetivo de ampliar o acesso e apoiar a preservação. A sua política de preservação digital está alinhada com o modelo de referência OAIS e a universidade tornou-se membro pleno da Digital Preservation Coalition (DPC), uma fundação internacional que apoia a preservação digital. Esta afiliação permite à Wits participar ativamente na comunidade global de prática, partilhando conhecimento e evitando "reinventar a roda". A universidade possui uma política de digitalização e preservação alinhada com padrões internacionais como o modelo OAIS, demonstrando uma abordagem madura e colaborativa.

No entanto, o cenário sul-africano não é homogêneo. Um estudo abrangente sobre as bibliotecas acadêmicas do país revelou que a maioria enfrenta desafios significativos, como a falta de políticas e procedimentos de preservação estabelecidos, recursos inadequados (financeiros e humanos), falta de competências e formação, e a obsolescência tecnológica (Masenya & Ngulube, 2020, p. 52). A falta de compromisso e envolvimento institucional é apontada como um dos principais obstáculos. O estudo conclui que a sustentabilidade da preservação digital depende de uma abordagem integrada que combine gestão (políticas, liderança), recursos

³ isiXhosa, é a segunda língua bantu mais falada na África do Sul. É uma língua tonal com sons de clique e faz parte do grupo de línguas Nguni, juntamente com o isiZulu. É predominantemente falada na Província do Cabo Oriental.

⁴ A Arkivum é especializada em soluções para a preservação e gestão de dados digitais a longo prazo. Com sede no Reino Unido, a empresa é conhecida por criar uma plataforma baseada em Software como Serviço (SaaS) que possibilita o arquivamento seguro, acessível e sustentável de informações valiosas para organizações de diversos setores.

⁵ O ZivaHub (Open Data UCT) é o repositório de dados de pesquisa da Universidade da Cidade do Cabo (UCT), que armazena, preserva e dissemina dados digitais para apoiar trabalhos acadêmicos. É uma plataforma personalizada baseada no "Figshare for Institutions", e seu nome, "Ziva", significa "conhecimento" em Shona.

(humanos, financeiros) e tecnologia (infraestrutura, repositórios confiáveis) (Masenya & Ngulube, 2020, p. 61).

Na Nigéria, a situação é semelhante. Um estudo de caso na Delta State University revelou que, embora os estudantes de pós-graduação estejam cientes da existência de recursos de informação eletrônicos (RIE), o seu uso é severamente limitado pela falta de competências de pesquisa, infraestrutura inadequada e fornecimento de energia instável. O estudo recomenda fortemente que a instituição desenvolva um repositório institucional e promova o uso de recursos de acesso aberto para mitigar estes problemas, sublinhando que a simples disponibilização de recursos não se traduz automaticamente em acesso e uso efetivos (OKITE-AMUGHORO, MAKGAHLELA & BOPAPE, 2014, p. 1, 6). A experiência nigeriana reforça que a preservação digital não pode ser dissociada das condições de acesso, pois a informação, mesmo que preservada, perde o seu valor se não puder ser consultada e utilizada pela comunidade acadêmica.

Em Moçambique, o cenário é mais incipiente. As iniciativas de preservação digital em IES estão numa fase inicial, caracterizada pela criação de repositórios institucionais, mas com uma notória ausência de políticas de preservação formalizadas.

A Universidade Católica de Moçambique (UCM) implementou o seu repositório científico digital (ReCien) na plataforma DSpace. Os seus objetivos declarados incluem "recolher, preservar, gerir e disseminar a produção intelectual da UCM". A inclusão explícita do termo "preservar" nos seus objetivos é um passo importante, embora os documentos públicos disponíveis não detalhem as estratégias, políticas ou tecnologias específicas utilizadas para cumprir essa função.

A Universidade Pedagógica de Maputo (UP-Maputo) também possui um repositório de dissertações, monografias e teses, mas, tal como outras instituições no país, enfrenta o desafio da falta de uma política de preservação digital nacional ou institucional robusta que oriente as suas ações. A ausência de políticas claras é um obstáculo significativo, embora se reconheça que as IES não devem esperar por diretrizes nacionais para começarem a desenvolver as suas próprias estratégias.

A nível da UEM, a adesão da ECA-UEM à Rede Cariniana, formalizada em 2021, tem como objetivo principal a cooperação entre instituições públicas e privadas para partilhar projetos de preservação digital e contribuir para o aperfeiçoamento dos serviços de preservação de acervos digitais (Universidade Eduardo Mondlane,

2021, Cláusula Primeira). A Rede Cariniana, por sua vez, visa a conservação da integridade das publicações eletrônicas através do armazenamento distribuído, utilizando o software LOCKSS (*Lots of Copies Keep Stuff Safe*) como tecnologia central (IBICT, 2022, p. 2). A parceria com a UEM não se limita à adesão tecnológica, mas estende-se à elaboração de uma política de preservação digital e à implantação de metodologias de digitalização e guarda normalizadas (IBICT, 2022, p. 3). O Plano de Trabalho (2022-2027) detalha as atividades que visam a transferência de conhecimento e o desenvolvimento de capacidades locais, essenciais para a sustentabilidade do programa de preservação digital na UEM.

Um dos pilares da parceria é a formação de recursos humanos. A UEM, em colaboração com o IBICT, tem promovido cursos e capacitações sobre os desafios da preservação digital na realidade moçambicana. Um exemplo concreto é o "Curso de Preservação Digital de Documentos: do impresso ao digital" (UEM/Cariniana, 2024), que visa capacitar profissionais e instituições moçambicanas na gestão e preservação de documentos a longo prazo. Este curso, ministrado por especialistas brasileiros e moçambicanos, aborda desde os fundamentos até as práticas avançadas, incluindo a elaboração de projetos técnicos de preservação digital.

A parceria facilita a integração da UEM com o ecossistema tecnológico da Rede Cariniana, que adota o LOCKSS e outras ferramentas de preservação digital (como o Archivematica e o ICA-AtoM) (IBICT, 2022, p. 4). A capacitação no sistema LOCKSS e no DSpace é um ponto focal do plano de trabalho, permitindo à UEM: Preservar os atuais e futuros acervos eletrônicos da ECA; Integrar-se com outras redes de preservação digital internacional lideradas pela Aliança LOCKSS; Adotar padrões e metodologias certificadas internacionalmente para guarda e acesso a longo prazo. A colaboração é um subsídio direto para a elaboração de uma política de preservação digital na UEM, um dos principais gaps identificados no diagnóstico da tese. Além disso, o plano de trabalho inclui a participação na Reforma Curricular do Departamento de Ciência da Informação da ECA, garantindo que a temática da preservação digital seja integrada na formação de futuros profissionais (IBICT, 2022, p. 4).

Assim como outras IES no país e na região, a sua principal função tem sido a de agregação e acesso, com a preservação de longo prazo a permanecer como um desafio futuro. A falta de uma política nacional de preservação digital em Moçambique, ou mesmo de políticas institucionais robustas, deixa estas iniciativas vulneráveis à

obsolescência tecnológica e à perda de dados, um risco já identificado em contextos mais vastos (Lor, 2008, p. 63). A experiência de outras IES africanas, como as sul-africanas, demonstra que a colaboração e a procura ativa por parcerias internacionais podem ser um caminho viável para superar as limitações de recursos e conhecimento técnico.

No entanto, apesar liderança das instituições sul africanas não reflete a realidade de todo o continente. Um estudo abrangente sobre os repositórios na África, revela que a maioria ainda enfrenta desafios significativos. A falta de políticas de preservação formalizadas, a carência de competências, a insuficiência de recursos e a ausência de compromisso institucional continuam a ser os principais obstáculos (MASENYA & NGULUBE, 2020, p. 52). Um inquérito na Cape Peninsula University of Technology (CPUT), por exemplo, mostrou que, embora os investigadores valorizem o repositório institucional, muitos desconheciam a sua existência ou funcionalidades, evidenciando uma falha na comunicação e na formação (Hart & Kleinveldt, 2011, p. 48). O estudo conclui que a sustentabilidade da preservação digital depende de uma abordagem integrada que alinhe políticas, recursos e tecnologia, um desafio que transcende as iniciativas individuais e requer uma ação concertada (Masenya & Ngulube, 2020, p. 61).

2.4 SÍNTESE DA SEÇÃO

Esta seção explorou os fundamentos teóricos e conceituais da informação científica, dos repositórios institucionais e da preservação digital, elementos cruciais para a compreensão do cenário atual e para a proposição de um modelo de preservação para a Universidade Eduardo Mondlane. A inter-relação entre esses conceitos é intrínseca e fundamental para garantir a longevidade e a acessibilidade do conhecimento produzido em ambientes acadêmicos. Síntese conceitual

A informação científica, em sua essência, representa o produto da pesquisa e do desenvolvimento, sendo um ativo valioso que necessita de gestão e disseminação eficazes. Nestes termos, a informação científica, como produto da pesquisa, é o corpus que se busca preservar. Sua natureza dinâmica, suas diversas tipologias e formatos, e seu ciclo de vida complexo exigem abordagens de preservação que considerem suas especificidades.

Os repositórios institucionais, por sua vez, atuam como infraestruturas essenciais para a gestão, disseminação e, crucialmente, a preservação dessa

informação. A sua arquitetura, políticas e modelos de implementação são diretamente influenciados pelos requisitos da preservação digital e pelos princípios da Ciência Aberta. Neste sentido, os repositórios institucionais emergem como plataformas estratégicas para a organização, armazenamento e disponibilização dessa informação, promovendo o acesso aberto e a visibilidade da produção acadêmica. Contudo, a natureza digital dessa informação e a rápida obsolescência tecnológica impõem o desafio da preservação digital, que visa assegurar a autenticidade, integridade, usabilidade e acessibilidade dos objetos digitais ao longo do tempo.

A preservação digital, como disciplina, fornece os modelos teóricos, as estratégias e os frameworks necessários para garantir a longevidade e a acessibilidade da informação científica em formato digital. A articulação entre esses três domínios é a base para um *framework* conceitual integrado. A informação científica, ao ser depositada em um repositório institucional, passa a ser objeto de ações de preservação digital, que devem ser planejadas e executadas de acordo com as melhores práticas e modelos de maturidade.

Diversos autores contribuíram para a construção desse arcabouço teórico. Todos os autores convergem na ideia central de que a preservação digital é um desafio multifacetado e que os metadados desempenham um papel crucial em qualquer estratégia de preservação bem-sucedida. Há um consenso sobre a importância do Modelo OAIS como arcabouço conceitual fundamental para a arquitetura de sistemas de arquivo digital, e do PREMIS como o padrão de fato para metadados de preservação. Meghanandha e Naik (2025) e Delgado Gómez (2005) explicitamente citam o OAIS e o PREMIS como pilares da preservação digital, enquanto Weatherby e Gryk (2020) demonstram a aplicação prática do PREMIS em fluxos de trabalho científicos. Alemneh (2009) e Alemneh e Hastings (2010) focam na adoção do PREMIS, confirmando sua relevância no campo.

Outro ponto de convergência é a necessidade de colaboração e padronização. Meghanandha e Naik (2025) enfatizam a importância da colaboração global e da adoção de padrões para garantir a interoperabilidade e a longevidade do conteúdo digital. Delgado Gómez (2005) analisa diversos projetos que buscam a padronização e a interoperabilidade dos metadados de preservação. Essa concordância ressalta que a preservação digital não é uma tarefa isolada, mas um esforço coletivo que exige a harmonização de práticas e tecnologias. As divergências, por sua vez, muitas vezes residem nas nuances das implementações e nas

prioridades de cada contexto, enriquecendo o entendimento do tema ao apresentar diferentes caminhos para alcançar o objetivo comum da preservação.

As dimensões críticas para a implementação de modelos de preservação digital – técnica e infraestrutural, organizacional e de governança, recursos humanos e competências, e financeira e sustentabilidade – não operam isoladamente, mas sim em uma inter-relação complexa. A robustez da infraestrutura técnica é ineficaz sem uma governança clara e políticas bem definidas. Da mesma forma, a tecnologia e a governança dependem de recursos humanos qualificados e competentes para serem operadas e mantidas.

Para a presente pesquisa, as ideias apresentadas neste referencial teórico o conceitual são o alicerce para a proposição de um modelo de preservação, assim como estabelece um marco teórico que orientará o diagnóstico e análise crítica e comparativa, fundamental para o desenvolvimento de uma proposta de modelo de preservação digital do RIUEM.

3 O ENSINO SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE

Esta seção apresenta uma análise sobre o ensino superior moçambicano. Para tanto, entendemos que essa análise precisa ser contextualizada partindo da figura emblemática de Eduardo Mondlane, sendo ele uma referência intelectual e científica, como também uma figura ligada ao processo de descolonização em Moçambique. Assim para compreender as raízes e a evolução do sistema educativo moçambicano, iniciamos por explorar o legado multifacetado de Eduardo Mondlane, sua formação acadêmica e pensamento crítico, de a que possamos estabelecer as bases para entender como sua visão influenciou, não apenas a instituição – UEM – que leva seu nome, mas todo o panorama do ensino superior no país. Com estes elementos da primeira parte, a segunda parte da seção traça a trajetória histórica do ensino superior moçambicano, desde suas origens coloniais até o panorama atual, analisando as transformações políticas, sociais e económicas que moldaram este sistema. No mais, ainda na segunda seção examinamos os marcos legislativos e políticas estruturantes que orientaram seu desenvolvimento, bem como os desafios sistêmicos e tensões estruturais que persistem. E como a história do ensino superior moçambicano, se confunde com a trajetória da UEM, a terceira parte da presente seção analisa de forma a gênese e evolução institucional até às perspectivas futuras da UEM no ecossistema nacional e internacional enquanto uma IES que se dedica a produção da informação científica.

3.1 EDUARDO MONDLANE: UMA REFERÊNCIA INTELECTUAL E CIENTÍFICA PARA COMPREENDER O CONTEXTO GERAL DO ENSINO SUPERIOR DE MOÇAMBIQUE

3.1.1 Formação acadêmica e influência intelectual: a gênese de um pensamento crítico

O percurso de Mondlane é indissociável das suas raízes e das influências formativas iniciais. Nascido em 1920 no seio de uma família de chefes tradicionais Tsonga⁶ em Manjacaze, província de Gaza, a sua linhagem remonta ao período da ocupação colonial no século XIX (SOUSA, 2008, p. 150). A morte prematura do pai (em 1922) e a forte influência da mãe, que lhe incutiu a memória das façanhas guerreiras dos antepassados e a necessidade de estudar para enfrentar o poder

⁶ Grupo étnico Bantu localizado na parte sul do continente africano, principalmente em Moçambique e na África do Sul, que compartilha uma cultura e uma língua comuns.

colonial – "aprender a língua portuguesa para descobrir os mistérios do colonizador" (SILVA, 2009, p. 19) –, marcaram a sua infância (SOUSA, 2008, p. 150; CHILCOTE, 1965, p. 4; CEPCB, s.d., p. 1).

A sua educação inicial deu-se numa missão presbiteriana suíça a partir dos 12 anos (CEPCB, s.d., p. 1). Após concluir o ensino primário em Lourenço Marques (atual Maputo), frequentou um curso de agricultura em Inhambane, localidade Cambine (sob responsabilidade da igreja metodista), regressando depois a Lourenço Marques para ensinar (CEPCB, s.d., p. 1). Para além da instrução formal, participou ativamente no sistema de educação não-formal dos *mintlawas* (grupos de jovens). Este sistema, segundo Sousa (2008, p. 152), foi crucial para estimular a autoconfiança, as competências individuais e o desenvolvimento de uma consciência "africana" mais alargada, transcendendo a identidade puramente étnica, em contraposição à opressão portuguesa.

A experiência como pastor e catequista, primeiro em Lourenço Marques e depois em Inhambane, expô-lo-ia diretamente às duras realidades da discriminação urbana, às barreiras impostas pela administração colonial (como a "caderneta indígena") e à crescente exploração do campesinato sob o Estado Novo (SOUSA, 2008, p. 151-152), consolidando a sua tomada de consciência política e o desejo de lutar pelos direitos do seu povo. Em 1948, como reflexo das frustrações partilhadas com outros estudantes secundários face às injustiças do sistema, cofundou o Núcleo de Estudantes Secundários de Moçambique (NESAM), uma organização com propósitos culturais e sociais, mas cuja popularidade despertou os receios da polícia política portuguesa (CEPCB, s.d., p. 1; DARCH, 2011, p. 47).

A trajetória académica de Eduardo Mondlane é fundamental para compreender a profundidade e a amplitude da sua visão. A sua passagem pela África do Sul, onde concluiu o ensino secundário em 1948 (CEPCB, s.d., p. 1) e iniciou os estudos universitários em Sociologia na Universidade de Witwatersrand (WITS), foi abruptamente interrompida pela ascensão do Partido Nacionalista e a instituição do *Apartheid*, que levaram à sua expulsão em 1949 (CEPCB, s.d., p. 1; DARCH, 2011, p. 46). Este episódio marcou-o profundamente, culminando na sua detenção e interrogatório pela Polícia Internacional e de Defesa do Estado (PIDE) em Lourenço Marques ao regressar (HENRIKSEN, 1973, p. 39; DARCH, 2011, p. 46-47). A PIDE, desconfiada das suas atividades no NESAM e das suas ligações externas, interrogou-o sobre as fontes de financiamento e potenciais ligações a líderes nacionalistas da

África Ocidental, como Azikiwe⁷ e Nkrumah⁸, revelando o receio português face aos ventos de mudança no continente (DARCH, 2011, p. 47). A conclusão da PIDE foi que Mondlane possuía um "vírus nacionalista" que deveria ser vigiado e, paradoxalmente, incentivado a prosseguir estudos no exterior, preferencialmente em Portugal, para ser "encistado" e neutralizado (DARCH, 2011, p. 47).

Assim, a sua busca por conhecimento levou-o a Lisboa em 1950, com uma bolsa de uma organização humanitária de Nova Iorque (DARCH, 2011, p. 48), onde frequentou a Faculdade de Letras. Aí, encontrou pela primeira vez um pequeno grupo de estudantes africanos das colônias portuguesas – menos de dez em Lisboa e cerca de vinte em todo o país, um número irrisório comparado com os milhares que estudavam nas metrópoles britânica e francesa (DARCH, 2011, p. 48-49). Esta experiência em Lisboa foi crucial para o estabelecimento de contatos com outros futuros líderes nacionalistas, como Agostinho Neto, Amílcar Cabral, Mário de Holanda e Marcelino dos Santos (SOUSA, 2008, p. 152; CHILCOTE, 1965, p. 4; CEPCB, s.d., p. 2).

Apesar da vigilância e assédio constantes da PIDE, que o levaram a procurar alternativas (DARCH, 2011, p. 49), este período permitiu a troca de ideias e a maturação de uma consciência política partilhada. Posteriormente, nos Estados Unidos, onde ingressou no Oberlin College em 1951 e obteve o bacharelato em 1953, seguido do mestrado (1956) e doutoramento em Sociologia pela Northwestern University em 1960 (DARCH, 2011, p. 49; CEPCB, s.d., p. 2), Mondlane consolidou a sua formação académica. Esta peregrinação não foi apenas uma busca individual por formação; foi um processo de exposição a diferentes correntes de pensamento, realidades sociais e debates intelectuais que moldaram decisivamente a sua análise sobre o colonialismo e as vias para a emancipação. Como refere Shore (1992, p. 39), a sua educação formal foi complementada por uma profunda ligação às suas raízes e

⁷ Nnamdi Azikiwe, reconhecido como o "pai do nacionalismo nigeriano". Ele foi o primeiro chefe de Estado da Nigéria após a emancipação em 1960. Desempenhou funções como jornalista e ativista político, atuando tanto na Nigéria quanto na Costa do Ouro (atualmente Gana). Possuiu uma extensa trajetória que compreendeu a divulgação do nacionalismo nigeriano e africano, bem como a defesa da união nacional por meio de sua agremiação política, o Conselho Nacional da Nigéria e dos Camarões (NCNC).

⁸ Kwame Nkrumah, foi o responsável do movimento de independência do Gana, que conquistou sua liberdade em 1957. Ele foi o primeiro chefe de Estado de Gana e um dos principais idealizadores do pan-africanismo. Tinha a convicção de que a emancipação de Gana não teria relevância sem a libertação integral de todo o continente africano. Tratava-se de um teórico e escritor fértil, cujas concepções impactaram diversos outros dirigentes africanos.

uma compreensão das tradições orais e da história do seu povo, elementos que integrou na sua visão de futuro.

A sua tese de doutoramento, intitulada "*Role Conflict, Reference Group and Race*" (MONDLANE, 1960), embora focada em dinâmicas psicossociais nos Estados Unidos, revela a aplicação de um quadro teórico sofisticado para analisar como os indivíduos navegam em contextos de normas sociais conflitantes, particularmente em sociedades marcadas por clivagens raciais. Mondlane (1960) investiga como fatores sociais, incluindo a pertença a grupos raciais (Negro e Branco), étnico-religiosos e regionais, influenciam as reações individuais a padrões, valores e normas sociais. O estudo parte do pressuposto de que "certos fatores sociais que influenciam a reação de um indivíduo às normas e valores da sua sociedade podem ser isolados, organizados em agrupamentos que refletem a sua pertença a grupos raciais, étnico-religiosos e regionais, e sistematicamente medidos" (MONDLANE, 1960, p. 4, tradução nossa).

A utilização do conceito de "grupo de referência", popularizado por Hyman e desenvolvido por Merton e Kitt, é central na sua análise para interpretar inconsistências no comportamento individual em diferentes contextos sociais (MONDLANE, 1960, p. 5-6). Embora o objeto empírico fosse a sociedade americana, as ferramentas conceituais e a sensibilidade à interação entre estrutura social, identidade grupal e comportamento individual são transponíveis para a análise da sociedade colonial moçambicana, marcada por profundas assimetrias de poder e conflitos normativos impostos pela dominação portuguesa.

A sua formação em Sociologia e Antropologia, com especialização em Psicologia Social, forneceu-lhe as lentes críticas para desmontar a retórica colonial portuguesa. Como destaca Sansone (2014, p. 76), a relação entre o pensamento anticolonial e as ciências sociais foi complexa e multifacetada, com jovens africanos como Mondlane utilizando a sua formação académica ocidental para fundamentar cientificamente a luta pela independência. Nos seus escritos posteriores, Mondlane desconstrói sistematicamente o mito da "missão civilizadora" e da alegada presença secular harmoniosa de Portugal em Moçambique. Ele argumenta que a presença portuguesa, longe de ser uma relação de cinco séculos, foi marcada por contatos iniciais esporádicos e uma conquista efetiva apenas no final do século XIX, consolidada através da força e da subjugação dos poderes locais. Mondlane (1963, p. 28-29) ridiculariza a alegação de uma presença de quinhentos anos, apontando que

esta narrativa é típica das potências coloniais para justificar a sua dominação, e que a conquista real do seu próprio povo, no Sul, só se concluiu em 1898 com a derrota do General Maguiguane⁹ e a deportação do Imperador Gungunyane¹⁰. Esta análise histórica rigorosa, informada pela sua formação acadêmica, era crucial para deslegitimar o domínio colonial e fundamentar a luta pela independência.

A visão de Eduardo Mondlane para Moçambique transcendia a mera conquista da independência política; almejava a construção de uma nação verdadeiramente emancipada, o que exigia, fundamentalmente, a formação de um novo tipo de cidadão, consciente da sua realidade e capacitado para transformar o país. Em 1961, após visitar Moçambique e estabelecer contatos com nacionalistas locais na clandestinidade, Mondlane concluiu que as condições necessárias para a libertação de Portugal estavam finalmente reunidas (CEPCB, s.d., p. 2; SILVA, 2009, p. 20).

Com o apoio de Julius Nyerere, presidente da Tanzânia, foi figura de consenso para liderar a resistência unificada nacional, unindo três organizações nacionalistas moçambicanas existentes neste momento: MANU (*Mozambique African National Union*), UDENAMO (União Democrática Nacional de Moçambique) e UNAMI (União Nacional Africana para Moçambique Independente) (CEPCB, s.d., p. 2). Este processo culminou na criação da Frente de Libertação de Moçambique (FRELIMO), sendo Mondlane eleito seu primeiro presidente no congresso fundador a 25 de junho de 1962 em Dar Es Salaam (CEPCB, s.d., p. 2). Inicialmente, optou pelo diálogo como via para a independência, mas face à intransigência do regime colonial português, concluiu que seria necessária uma guerra de libertação, iniciada a 25 de setembro de 1964 (CEPCB, s.d., p. 3).

Neste contexto, a educação assumia um papel central e estratégico, não apenas como um direito negado pelo colonialismo, mas como uma ferramenta indispensável para a própria luta de libertação e para a edificação do futuro. A sua

⁹ Maguiguana Cossa, foi o principal general do imperador Ngungunhane, tendo desempenhado papel central na resistência moçambicana ao colonialismo português, mesmo depois da captura do imperador em 1895, continuou a luta em busca pela soberania. Foi derrotado na Batalha de Macontene, tendo encontrado a morte trágica em 21 de julho de 1897.

¹⁰ Ngungunhane, denominado o "Leão de Gaza", constituiu o último imperador dinástico e soberano do vasto Império de Gaza, uma área que atualmente integra o território do Sul e partes do centro de Moçambique. Conduziu a oposição ao progresso da colonização portuguesa em Moçambique, tornando-se um emblema da resistência moçambicana contra a ocupação lusa, embora também seja considerada uma figura polêmica. Foi apreendido pelas forças coloniais em 1895 e enviado ao exílio nos Açores, onde faleceu em 1906.

análise crítica do sistema educacional colonial português revela a urgência e a filosofia por detrás das iniciativas educativas promovidas pela FRELIMO sob a sua liderança. Mondlane denunciou veementemente a natureza segregacionista e funcionalmente limitadora da educação colonial em Moçambique.

Como aponta Sousa (2008, p. 151), o Estado Novo português, a partir de 1930, orientou a sua política colonial no sentido de promover uma suposta missão "civilizadora", implementando um ensino primário rudimentar que visava, na prática, instrumentalizar a população indígena para a tornar "mais subserviente, mais trabalhadora e mais portuguesa", contando com a Igreja Católica como instrumento ideológico fundamental. Mondlane expôs como, após um período inicial onde a educação (principalmente missionária) era vista por alguns africanos como um potencial caminho para a ascensão, o regime colonial, pressionado pelos colonos, reconfigurou deliberadamente o sistema para servir os seus interesses de dominação.

A entrega da educação africana às missões católicas, formalizada pelo Acordo Missionário de 1942 (derivado da Concordata de 1940 – acordo entre o estado colonial português e a Igreja Católica), teve como consequência, segundo Mondlane (1963, p. 32), o congelamento dos padrões educativos africanos num nível rudimentar, contrastando com o progresso noutras partes de África. O objetivo não era "educar" no sentido moderno, mas sim "converter" e garantir a submissão, limitando o acesso ao conhecimento que pudesse fomentar o pensamento crítico ou a competição com os colonos. Mondlane (1963, p. 31) recorda o debate na imprensa controlada pelo Estado, onde colonos defendiam abertamente uma educação diferenciada para os "nativos", focada no "crescimento espiritual" em detrimento do desenvolvimento material e intelectual, de modo a perpetuar a autoridade branca e garantir mão-de-obra dócil.

Este sistema, argumentava, criava escolas "rudimentares" ou de "escolas de adaptação" com financiamento tão precário que apenas uma pequena fração das crianças em idade escolar tinha acesso (MONDLANE, 1963, p. 32). Em contraste, a sua própria experiência formativa na Missão Suíça, com métodos como os *mintlaw*, demonstrava a possibilidade de uma educação que estimulava a autoconfiança e uma consciência africana mais ampla (SOUSA, 2008, p. 152), reforçando a sua crítica ao modelo colonial.

Face a este quadro de deliberada limitação intelectual e cultural imposta pelo colonialismo, a FRELIMO, sob a égide de Mondlane, compreendeu que a luta

armada teria de ser acompanhada por uma revolução educacional. Era imperativo criar estruturas alternativas que pudessem formar os quadros necessários não só para a guerrilha, mas também para administrar as zonas libertadas e, eventualmente, governar o país independente. Durante os primeiros seis anos da luta armada, período em que dirigiu a FRELIMO, Mondlane enfrentou profundas fragmentações internas, com a emergência de duas alas no movimento: uma que via a revolução como componente essencial da luta e outra que considerava a independência como o ganho maior (CEPCB, s.d., p. 3).

Apesar destas clivagens, a sua experiência nas Nações Unidas permitiu-lhe mobilizar apoio internacional para a causa moçambicana (CEPCB, s.d., p. 3), e a sua liderança foi reafirmada no segundo congresso da FRELIMO, realizado em território moçambicano em julho de 1968 (CEPCB, s.d., p. 3). A existência de iniciativas como o Instituto de Moçambique na Tanzânia, uma escola secundária organizada pela FRELIMO para formar jovens moçambicanos, atesta a centralidade da educação no seu pensamento revolucionário. Esta instituição, e outras similares, representavam a materialização de uma filosofia educacional radicalmente oposta à colonial: uma educação para a libertação.

A filosofia subjacente a esta educação, inferida da crítica de Mondlane ao sistema opressor e dos objetivos da FRELIMO, assentava na formação integral do indivíduo. Procurava-se não apenas transmitir conhecimentos técnicos e científicos – essenciais para o desenvolvimento futuro – mas também fomentar uma consciência política crítica, um profundo entendimento da história e das causas da opressão, e um forte sentido de identidade nacional e de compromisso com a causa da libertação. Tratava-se de formar militantes e cidadãos capazes de analisar a sua realidade, de participar ativamente na transformação social e de construir uma sociedade baseada em princípios de justiça, igualdade e autodeterminação. A educação, nesta perspetiva, deixava de ser um instrumento de alienação e passava a ser uma arma de consciencialização e mobilização, intrinsecamente ligada ao processo revolucionário. A formação de quadros era vista como um investimento estratégico no futuro da nação, garantindo que a independência não fosse apenas uma mudança de bandeira, mas o início de uma profunda reestruturação social, económica e cultural liderada por moçambicanos preparados para os desafios do desenvolvimento.

Esta abordagem alinhava-se com a visão mais ampla de Mondlane, que, segundo Henriksen (1973, p. 41), definia a luta como uma combinação de ação política

e militar, envolvendo operações de guerrilha juntamente com a construção da nação e a educação política. A reestruturação da sociedade para garantir a igualdade e o fim da exploração era um dos quatro objetivos centrais do seu pensamento revolucionário (HENRIKSEN, 1973, p. 41), e a educação era a ferramenta chave para alcançar essa transformação profunda e duradoura.

3.1.2 A Ligação intrínseca com a Universidade Eduardo Mondlane: um legado institucional

A atribuição do nome de Eduardo Mondlane à principal instituição de ensino superior de Moçambique, a Universidade Eduardo Mondlane (UEM), logo após a independência nacional, não foi um ato meramente simbólico ou protocolar. Representou, e continua a representar, um reconhecimento profundo da centralidade do seu pensamento e da sua visão para a construção de um sistema de ensino superior moçambicano, livre das amarras coloniais e voltado para as necessidades e aspirações do país.

Como refere Shore (1992, p. 36), Mondlane sentia-se igualmente à vontade tanto no campo de batalha da guerrilha como nos centros universitários, sendo "inteiramente apropriado" que a primeira universidade de Moçambique ostente o seu nome. Descrito como "arquiteto da Unidade Nacional, defensor do federalismo e participação popular (democracia)" (CEPCB, s.d., p. 3), Mondlane simboliza não apenas a resistência contra o colonialismo português, mas também um ideal de Moçambique democrático e participativo que, segundo alguns analistas, "continua a ser um ideal por alcançar" (CEPCB, s.d., p. 4). Embora tenha sido assassinado antes da independência e da própria transformação dos Estudos Gerais Universitários em Universidade, a sua análise crítica do sistema colonial, a sua ênfase na formação de quadros e a sua visão de um Moçambique soberano e desenvolvido constituem a matriz intelectual e política sobre a qual a identidade e a missão da UEM foram, idealmente, fundadas.

A relação entre Mondlane e a UEM manifesta-se, em primeiro lugar, na própria crítica que ele teceu ao ensino superior colonial, que os Estudos Gerais Universitários representavam. Mondlane (1963; 1965b) denunciou a inacessibilidade, o elitismo e a funcionalidade do sistema educativo português em Moçambique, desenhado para perpetuar a dominação e não para emancipar. A criação de uma universidade nacional, livre e acessível, era, portanto, um corolário lógico da luta pela

independência que ele liderou. A UEM nasceu com o desígnio implícito de ser a antítese da instituição colonial, um espaço de produção e disseminação de conhecimento relevante para o desenvolvimento nacional, acessível a todos os moçambicanos e comprometido com a transformação social – princípios que ecoam diretamente as preocupações e a visão de Mondlane.

Adicionalmente, a ênfase de Mondlane na formação de quadros, como discutido anteriormente, encontra um eco direto na missão primordial de uma universidade. A sua preocupação com a criação de capacidade técnica, científica e intelectual dentro da FRELIMO, mesmo durante a luta armada, antecipava a necessidade premente que o país independente teria de profissionais qualificados em todas as áreas. A UEM, ao assumir o seu nome, herdou simbolicamente a responsabilidade de concretizar essa visão, tornando-se o principal centro de formação de quadros superiores para a reconstrução e o desenvolvimento de Moçambique. A própria escolha de áreas de estudo, a orientação da investigação e a definição dos currículos na UEM pós-independência foram, pelo menos inicialmente, influenciadas por esta necessidade de responder aos desafios concretos do país, refletindo a abordagem pragmática e orientada para a resolução de problemas que caracterizava o pensamento de Mondlane.

Embora os textos de Mondlane analisados não abordem diretamente a instituição que viria a ter o seu nome (por razões cronológicas óbvias), a sua análise sociológica do colonialismo e a sua visão para o futuro fornecem o quadro conceitual para entender o papel que uma universidade nacional deveria desempenhar. A sua crítica à exploração económica, detalhada em textos como "*The Struggle for Independence in Mozambique*" (MONDLANE, 1963) e "*The Movement for Freedom in Mozambique*" (MONDLANE, 1965b), onde descreve os mecanismos de espoliação através do trabalho forçado, dos contratos leoninos com a África do Sul e das companhias concessionárias (como as do algodão e do arroz), sublinha a necessidade de uma universidade que produzisse conhecimento capaz de sustentar alternativas económicas e modelos de desenvolvimento endógenos.

A sua análise da fragmentação social e política imposta pelo colonialismo, quebrando as estruturas tradicionais e impondo uma administração hierárquica e repressiva (MONDLANE, 1965b), aponta para a importância de uma universidade que promovesse a unidade nacional, o resgate cultural e a formação de uma cidadania crítica e participativa. Neste sentido, a UEM representa não apenas uma homenagem

nominal, mas uma tentativa de materializar institucionalmente o legado intelectual e a visão transformadora de Mondlane, um "líder ecuménico e com boas relações com atores e indivíduos com linhas de orientação diferentes" (CEPCB, s.d., p. 3), cuja abordagem inclusiva e pluralista deveria, idealmente, refletir-se na própria universidade.

3.1.3 Legado e relevância atual: o pensamento de Mondlane no Moçambique contemporâneo

O legado de Eduardo Mondlane estende-se muito para além da sua contribuição decisiva para a independência de Moçambique. A sua obra intelectual e a sua visão política continuam a ressoar no panorama científico, académico e social do país, oferecendo ferramentas críticas para a análise dos desafios contemporâneos e inspirando debates sobre os rumos do desenvolvimento nacional. Como sublinha Sousa (2008, p. 149), a vida e obra de Mondlane são fundamentais para o conhecimento das origens do moderno nacionalismo na elite política africana e para a compreensão do processo que conduziu à luta de libertação e à independência. A sua capacidade de unir forças díspares e visões divergentes numa única visão de liberdade e independência (SHORE, 1992, p. 36) deixou uma marca indelével.

O seu brutal assassinato em 3 de fevereiro de 1969, através de uma carta-bomba, provavelmente preparada pela polícia política portuguesa (PIDE), embora existam hipóteses que apontem também para alas dissidentes dentro da FRELIMO ou mesmo para figuras políticas da Tanzânia (CEPCB, s.d., p. 3), transformou-o em mártir da causa nacional. Hoje, o Dia dos Heróis Moçambicanos é comemorado nesta data (SILVA, 2009, p. 14), sublinhando a centralidade da sua figura na narrativa nacional. Avaliar a relevância atual de Mondlane implica reconhecer a durabilidade das suas análises sobre as estruturas de poder, a importância da consciência histórica e a necessidade de um desenvolvimento centrado nas necessidades do povo moçambicano.

A sua análise pioneira do nacionalismo moçambicano, como articulada em *"Development of Nationalism in Mozambique"* (MONDLANE, 1965a), fornece um quadro essencial para compreender a própria gênese da nação. Mondlane (1965a) define o nacionalismo não apenas como uma consciência de pertença, mas como um desejo ativo de "desenvolver a força, a liberdade ou a prosperidade dessa nação", incluindo a mobilização para a autogovernança e independência, e, crucialmente, a

"unidade do povo" contra o imperialismo. Esta definição, que enfatiza a unidade na diversidade contra um inimigo comum (o colonialismo português) e a aspiração a um desenvolvimento autônomo, permanece relevante num contexto pós-colonial onde a consolidação da unidade nacional e a definição de um projeto de desenvolvimento inclusivo continuam a ser desafios centrais. A sua insistência na "independência total e completa", rejeitando tentativas de fragmentação étnica (conforme o contexto biográfico), ecoa nos esforços contínuos para construir uma identidade nacional coesa, apesar das dificuldades inerentes à unificação de diferentes grupos e tendências, um desafio que o próprio Mondlane enfrentou na liderança da FRELIMO (CHILCOTE, 1965, p. 5; HENRIKSEN, 1973, p. 40). A sua liderança foi crucial para forjar a FRELIMO a partir de três organizações exiladas e diversas, focando-as em objetivos comuns claros (SHORE, 1992, p. 35).

A crítica mordaz de Mondlane à exploração econômica sob o colonialismo, detalhando os mecanismos do trabalho forçado, das companhias concessionárias e da subordinação econômica a interesses externos (MONDLANE, 1963; MONDLANE, 1965b), oferece um ponto de partida fundamental para analisar as persistentes vulnerabilidades econômicas de Moçambique e os debates sobre modelos de desenvolvimento mais justos e sustentáveis. A sua denúncia da forma como o sistema colonial transformava os camponeses em meros instrumentos para o lucro das companhias e do Estado português, privando-os dos frutos do seu trabalho e até da sua subsistência (como no caso do algodão e do arroz), levanta questões pertinentes sobre as atuais relações de produção, a posse da terra e a soberania alimentar no país. A sua obra convida a uma análise crítica contínua das estruturas económicas e das relações internacionais, questionando em que medida Moçambique conseguiu superar a dependência e construir uma economia verdadeiramente ao serviço do seu povo, em linha com a política defendida por Mondlane para a FRELIMO de uma "política económica que favoreça a maioria do povo em vez de um grupo de elite" (CHILCOTE, 1965, p. 6, tradução nossa).

No campo acadêmico e científico, o legado de Mondlane manifesta-se na própria existência de uma instituição como a UEM, mas também no apelo implícito à produção de um conhecimento engajado e socialmente relevante. A sua trajetória como intelectual que colocou o seu saber ao serviço da libertação do seu povo serve de modelo para uma ciência e uma academia que não se isolem em torres de marfim, mas que dialoguem com a sociedade e contribuam ativamente para a resolução dos

seus problemas. A sua formação interdisciplinar (Sociologia, Antropologia, História) e a sua capacidade de integrar análise teórica com ação prática são particularmente relevantes num momento em que se discute a necessidade de abordagens mais holísticas e contextualizadas para os complexos desafios do desenvolvimento em África.

A sua tese de doutoramento (MONDLANE, 1960), ao explorar as complexidades do conflito de papéis e dos grupos de referência em contextos de clivagem racial, demonstra um rigor metodológico e uma sofisticação teórica que continuam a ser um padrão de referência para a investigação social em Moçambique. Os princípios orientadores que Mondlane delineou para a FRELIMO – unidade nacional, mudança completa das políticas racistas, democracia em vez de oligarquia colonial, igualdade de raças e religiões, e educação de massas para todos os moçambicanos (CHILCOTE, 1965, p. 6; HENRIKSEN, 1973, p. 44) – continuam a ser marcos fundamentais para avaliar o progresso e os desafios da sociedade moçambicana contemporânea, incluindo o seu sistema de ensino superior. Janet Mondlane (1999) recorda a sua crença na necessidade de "mobilizar o poder do povo" e de "capacitar o Homem a satisfazer a maior parte das suas necessidades", vendo o futuro não como algo estático, mas como um processo a ser construído com base na "capacidade do Homem de providenciar mudanças".

Embora o livro "Lutar por Moçambique", tenha sido publicado postumamente, a sua descrição (no contexto inicial) como uma obra que detalha o funcionamento do sistema colonial e o que seria necessário para desenvolver o país sugere que ele representa uma síntese do seu pensamento e um testamento político e intelectual. A interpretação atual desta obra no contexto do ensino superior e da investigação científica em Moçambique é crucial. Esta obra de Mondlane (1999), continua a ser uma fonte fundamental para compreender a história recente do país, para analisar criticamente as heranças coloniais que ainda possam persistir e para inspirar novas gerações de estudantes e investigadores a comprometerem-se com a transformação social, tal como Mondlane preconizou. A sua relevância reside na capacidade de continuar a interpelar a consciência nacional sobre as origens da sua liberdade e os desafios que permanecem na construção de um futuro mais justo e próspero, um futuro que, na visão de Mondlane, deveria ser construído com "verdade e honestidade, imparcialidade e mente aberta" (MONDLANE, 1999).

3.1.4 Visão para o Ensino Superior: um legado multifacetado para além da UEM

A figura de Eduardo Chivambo Mondlane transcende a de um mero líder político ou herói da luta de libertação nacional em Moçambique. A sua trajetória, marcada por uma profunda imersão académica e uma constante reflexão sobre as dinâmicas sociais, políticas e culturais do seu tempo, confere-lhe um estatuto singular como referência intelectual e científica, cuja influência se estende de forma indelével à história de Moçambique e, particularmente, ao desenvolvimento do seu ensino superior.

Como sublinhou Amílcar Cabral (1970, citado por SHORE, 1992, p. 37), o seu principal mérito residiu na capacidade de "mergulhar na realidade do seu país, identificar-se com o seu povo e aculturar-se através da luta que dirigiu com coragem, determinação e sabedoria". Compreender a complexidade do seu pensamento e a sua visão para Moçambique exige uma análise que vá além da narrativa épica da libertação, mergulhando nas suas contribuições académicas – particularmente na área da Psicologia Social, como aponta Graça (2013, p. 1), e não apenas Sociologia ou Antropologia como por vezes é referido – e na forma como estas informaram a sua práxis política e a sua conceção de nação. Esta seção propõe-se a explorar essa dimensão, estabelecendo a intrínseca relação entre Mondlane – o académico, o psicólogo social, o estratega – e a construção histórica e educativa de Moçambique, com particular enfoque na sua visão para o ensino superior como um todo, para além da instituição que hoje ostenta o seu nome, a UEM.

Analisar Eduardo Mondlane como uma referência científica implica, primeiramente, reconhecer a solidez da sua formação e a originalidade do seu pensamento, forjado no cruzamento entre a experiência vivida sob o jugo colonial e o rigor académico adquirido em prestigiadas instituições internacionais. A sua obra, embora muitas vezes interpretada primariamente sob a ótica da luta política, revela um olhar psicossocial aguçado sobre a realidade moçambicana e africana, dissecando as estruturas de dominação colonial, as dinâmicas de exploração económica e as complexidades da construção de uma identidade nacional pós-colonial.

Ele, era, como descreveu a sua esposa Janet Mondlane (1999), um "sonhador pragmático", alguém capaz de aliar uma visão de futuro a uma análise concreta da realidade e à definição de passos exequíveis para a alcançar. A sua figura, elevada à categoria de herói nacional e "Arquiteto da Unidade Nacional" (CEPCB, s.d., p. 1) após a independência, transcende a mera celebração,

representando um símbolo complexo da construção da nação moçambicana, cuja memória e legado são continuamente reinterpretados face aos desafios do presente (SILVA, 2009, p. 17-18). É nesta intersecção entre ciência, visão, ação e memória que reside a chave para compreender o seu legado e a sua pertinência para os desafios contemporâneos do ensino e da investigação em Moçambique, particularmente no ensino superior.

A sua visão para o ensino superior em Moçambique era abrangente e profundamente enraizada na sua compreensão do papel transformador que a educação deveria desempenhar na construção de uma nação verdadeiramente independente. Como destaca Graça (2013, p. 5), Mondlane "queria ser, mais que tudo, "um professor universitário", e "seguramente rejubilaria por ver o seu nome na Universidade, talvez a maior invenção da Humanidade e com certeza fator estratégico de desenvolvimento económico e social". Esta afirmação revela não apenas uma aspiração pessoal, mas uma profunda convicção sobre o papel central que o ensino superior deveria desempenhar no desenvolvimento do país.

A sua visão para a educação superior moçambicana pode ser inferida tanto dos seus escritos quanto das iniciativas que promoveu durante a luta de libertação. Para ele, o ensino superior não deveria ser um privilégio de elites ou um mero reprodutor de conhecimentos importados, mas sim um espaço de produção de conhecimento relevante para a realidade moçambicana, capaz de formar quadros comprometidos com o desenvolvimento nacional e dotados de pensamento crítico. Como observa Brito (2019, p. 10), a experiência histórica da FRELIMO sob a liderança de Mondlane foi marcada por uma preocupação constante com a formação de quadros que pudessem não apenas conduzir a luta pela independência, mas também construir um novo modelo de sociedade após a libertação.

Esta visão contrastava radicalmente com o modelo colonial de ensino superior, que era extremamente limitado e elitista. Até à independência, Moçambique contava apenas com os Estudos Gerais Universitários (fundada em 1962, posteriormente transformados na Universidade de Lourenço Marques em 1968), uma instituição que servia primordialmente os filhos dos colonos e uma ínfima minoria de assimilados. Como aponta Sansone (2014, p. 78), a formação universitária de Mondlane nos Estados Unidos representava uma exceção notável num contexto onde o acesso ao ensino superior era praticamente vedado aos moçambicanos negros. Esta experiência pessoal de superação de barreiras educacionais certamente

contribuiu a sua visão sobre a necessidade de democratizar o acesso ao conhecimento.

Durante o período da luta armada, ele demonstrou na prática a sua visão sobre a importância da formação superior, estabelecendo parcerias com universidades e instituições internacionais para garantir bolsas de estudo a jovens moçambicanos. Como destaca o CEPCB (s.d., p. 3), a sua experiência internacional e os contatos estabelecidos durante o seu trabalho nas Nações Unidas foram fundamentais para mobilizar apoio à causa moçambicana, incluindo oportunidades educacionais. Estas iniciativas, embora limitadas pelas circunstâncias da guerra, lançaram as bases para o que viria a ser uma política educacional mais ampla após a independência.

A sua concepção de ensino superior estava intrinsecamente ligada à sua visão de desenvolvimento nacional. Para Mondlane, as universidades deveriam ser centros de produção de conhecimento relevante para enfrentar os desafios específicos de Moçambique, contribuindo para a superação do subdesenvolvimento e da dependência externa. Como observa Shore (1992, p. 45), Mondlane acreditava que o desenvolvimento de Moçambique dependia da capacidade de formar quadros técnicos e científicos capazes de compreender e transformar a realidade do país. Esta visão implicava uma ruptura com o modelo colonial de educação superior, que privilegiava a formação de funcionários para a administração colonial em detrimento da investigação e da inovação.

Particularmente relevante para compreender a sua visão para o ensino superior é a sua crítica ao sistema educacional colonial como um todo. Mondlane (1963, p. 33) denunciou como o sistema português deliberadamente limitava o acesso dos moçambicanos à educação superior, criando barreiras praticamente intransponíveis. Esta crítica não era apenas quantitativa, referente ao número reduzido de estudantes africanos nas universidades, mas também qualitativa, questionando o tipo de formação oferecida e a sua relevância para as necessidades reais do país. Como destaca Silva (2009, p. 25), Mondlane defendia uma educação superior que não se limitasse a reproduzir modelos importados, mas que fosse capaz de dialogar criticamente com diferentes tradições de conhecimento, incluindo o saber local.

A atualidade do pensamento de Mondlane sobre o ensino superior moçambicano é notável. Num momento em que o país enfrenta desafios como a

massificação do acesso, a garantia da qualidade, a relevância social da investigação e a internacionalização, as suas reflexões sobre a necessidade de um ensino superior enraizado na realidade local, mas aberto ao mundo, comprometido com a transformação social, mas rigoroso na produção de conhecimento, oferecem importantes pistas para pensar o futuro das instituições de ensino superior no país.

Como observa Graça (2013, p. 1), a figura de Mondlane "continua a despertar ainda hoje uma forte atração em certos jovens moçambicanos, nomeadamente intelectuais e universitários, que procuram no seu percurso, no seu pensamento e na sua ação, respostas para os graves problemas estruturais de Moçambique".

3.2 O ENSINO SUPERIOR EM MOÇAMBIQUE: GÊNESE, TRANSFORMAÇÕES E PANORAMA ATUAL

3.2.1 Contexto histórico e evolução do ensino superior em Moçambique

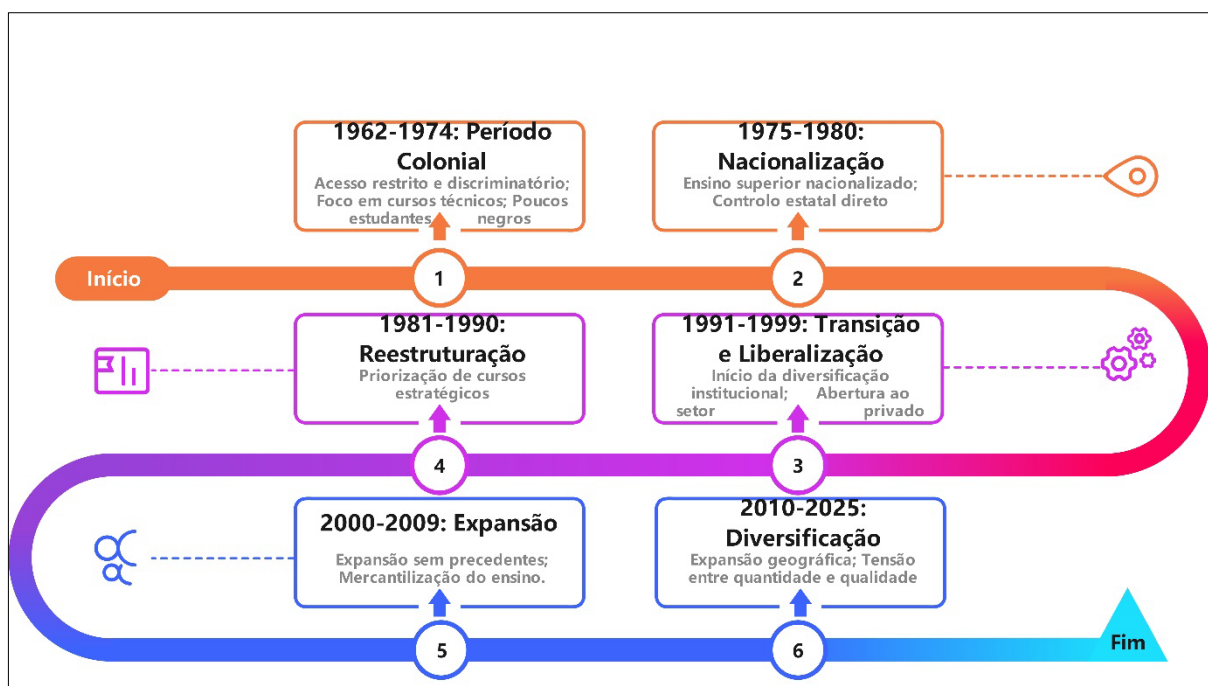
O ensino superior em Moçambique tem uma história relativamente recente, tendo sido estabelecido formalmente durante os últimos anos da vigência do sistema colonial português, quando este, pressionado pelo contexto internacional de descolonização e pelos movimentos nacionalistas emergentes, decidiu criar instituições de ensino superior nas então chamadas "províncias ultramarinas". Esta iniciativa surgiu num contexto de crescente pressão internacional contra o colonialismo e como resposta às críticas dos movimentos nacionalistas das colônias portuguesas (Bene *et al.*, 2022).

Como observa Langa (2014), a primeira instituição de ensino superior no país, os Estudos Gerais Universitários de Moçambique (EGUM), foi criada em 1962 pelo Decreto-Lei nº 44.530, de 21 de agosto. A criação dos EGUM ocorreu num contexto político complexo. Por um lado, representava uma tentativa do regime colonial português de responder às crescentes pressões internacionais para a descolonização, demonstrando um suposto compromisso com o desenvolvimento das colônias. Por outro lado, visava formar quadros locais que pudessem sustentar a presença portuguesa e o projeto colonial, numa altura em que já se intensificavam os movimentos de libertação nacional. Gonçalves (2018, p. 38) caracteriza esta ação como um gesto de "revolução passiva", visando manter o controlo perante as pressões por mudança.

Como destaca o jornal O País (2024), a gênese ideológica do ensino superior moçambicano estava intrinsecamente ligada ao projeto colonial português: a criação dos Estudos Gerais Universitários de Moçambique (EGUM) em 1962 foi uma resposta tardia do regime colonial às necessidades de formação superior, principalmente para atender aos filhos dos colonos e a uma pequena elite local assimilada. Esta orientação ideológica refletia-se na própria estrutura e funcionamento da instituição, desde os critérios de admissão até aos conteúdos curriculares.

Taimo e Gonçalves (2022, p. 161) sublinham que a história do ensino superior em Moçambique, principalmente no que diz respeito à sua expansão, está "diretamente vinculada às fases da história política do país: colónia de Portugal, País independente de orientação socialista e a democracia multipartidária de orientação neoliberal". Os autores argumentam que em cada uma dessas fases, "a educação superior ganhou feições de acordo com os interesses políticos em jogo, influenciados, em parte, pela conjuntura económica". Com base na proposta dos autores sistematizamos por meio da Ilustração 3 as fases da história política do país, através das quais se pode entender a evolução histórica do ensino superior em Moçambique.

Ilustração 3 – Principais Marcos da evolução do Ensino Superior em Moçambique



Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Mechisso (2017) destaca, sobretudo, o caráter excludente e elitista do ensino superior colonial, refletindo as políticas coloniais de exclusão social e racial. Esta visão é complementada por Zimba (2010), que enfatiza a instrumentalização da educação superior pelo regime colonial como estratégia de perpetuação do domínio político e econômico, reforçando a exclusão dos nativos das oportunidades educacionais avançadas.

O acesso aos EGUM era extremamente restrito e desigual. A população estudantil era composta majoritariamente por filhos de colonos portugueses, com uma presença mínima de estudantes moçambicanos negros. Segundo Mechisso (2017, p. 28), apenas cerca de 2% dos estudantes eram moçambicanos negros, o que refletia as políticas discriminatórias do regime colonial e o limitado acesso dos moçambicanos à educação básica e secundária, pré-requisitos para o ingresso no ensino superior.

Era suposto que os EGUM se destinassem a uma elite negra para continuar a administrar o sistema colonial em África, mas não foi o que sucedeu, pois esta instituição não absorveu a elite negra, de tal maneira que, com a queda do regime colonial em meados da década de 1970, esta não se encontrava nas universidades, mas sim nas matas combatendo o colonialismo ou no exílio.

Os EGUM iniciaram suas atividades com um número limitado de cursos, principalmente nas áreas de Ciências Pedagógicas, Medicina, Engenharia, Agronomia e Silvicultura e Medicina Veterinária. A instituição funcionava como uma extensão das universidades metropolitanas portuguesas, com forte dependência acadêmica e administrativa. Os programas de estudo eram idênticos aos das universidades portuguesas, sem adaptação às realidades e necessidades locais. Em 1968, através do Decreto-Lei nº 43.799, de dezembro, os EGUM foram transformados na Universidade de Lourenço Marques (ULM), ampliando a sua oferta formativa (Taimo & Gonçalves, 2022).

Durante este período, a ULM expandiu suas instalações e aumentou o número de cursos oferecidos, incluindo novas áreas como Economia, Direito e Letras. A instituição consolidou-se como um importante centro de formação superior na África Austral, atraindo inclusive estudantes de países vizinhos, especialmente da Rodésia (atual Zimbabué) e África do Sul. No entanto, a ULM continuava a servir primordialmente aos interesses coloniais, e a mesma orientação ideológica colonial.

Rosário (2013, p. 47) observa que "o ensino superior criado em Angola e em Moçambique na década de 1960 não absorveu a elite negra, de tal forma que,

quando uma década depois colapsou o regime colonial, a elite negra não estava nas universidades de Angola e de Moçambique. Esta constatação é fundamental para compreender o caráter excludente do ensino superior colonial e a necessidade de profundas transformações após a independência.

Gonçalves (2018, p. 162) reforça esta análise ao afirmar que "o ensino superior na então província ultramarina foi criado para atender às aspirações dos filhos da burguesia colonial e de alguns ex-nativos que tinham deixado a condição de indígenas e lhes tinha sido conferido o estatuto de assimilado". Até à criação dos EGUM, a frequência ao ensino superior era feita em Portugal, pelo que somente as elites com condições e alguns assimilados conseguiam enviar os seus filhos para frequentar o ensino superior na metrópole.

Um estudo de Uacane e Pego (2019, p. 163) aprofunda esta análise, revelando que "de 280 alunos matriculados no primeiro ano do funcionamento dos Estudos Gerais em Moçambique, o número de moçambicanos negros, não chegava a 12, deixando claro que esta instituição, apesar do exposto, respondia mais aos filhos de colono residente em Moçambique". O autor contextualiza ainda que a criação dos EGUM foi influenciada pela conjuntura internacional: "As sucessivas guerras (I e II) mundiais entremeadas por períodos de crise financeira (1929), tornaram as potências coloniais débeis. O crescimento de ondas de contestações contra a ocupação colonial, forçaram Portugal a revisar a sua política" (UACANE e PEGO, 2019, p. 163).

Rosário (2013, p. 46) acrescenta uma perspectiva histórica importante ao afirmar que "o início da década de 1960 viveu vários acontecimentos que iriam marcar definitivamente a viragem do rescaldo das consequências do fim da Segunda Grande Guerra. O sistema colonial implantado na África começou a sentir os primeiros abalos, pondo em alvoroço as potências europeias que tinham possessões no continente". O autor estabelece uma relação direta entre o início da luta armada de libertação das colônias portuguesas e a criação dos EGUM: "Não se pode considerar pura coincidência o início da luta armada de libertação das colônias portuguesas e o fato de o regime colonial ter estabelecido, em Luanda e em Lourenço Marques, as primeiras escolas de educação superior, conhecidas por 'Estudos Gerais'" (ROSÁRIO, 2013, p. 46).

Bene *et al.* (2022) observam que, ao contrário do que ditou o seu surgimento, o ensino superior colonial destinou-se majoritariamente aos filhos dos colonos. A desigualdade no acesso persistia, com uma presença ainda minoritária de

estudantes moçambicanos negros. Em 1975, ano da independência, estima-se que apenas cerca de 40 estudantes negros frequentavam a ULM, num universo de aproximadamente 2.500 estudantes. Esta disparidade refletia as profundas desigualdades sociais e raciais da sociedade colonial.

3.2.1.1 Transição pós-independência: nacionalização e reestruturação (1975-1984)

A independência de Moçambique em 25 de junho de 1975 marcou o início de uma profunda transformação no ensino superior. A saída massiva de docentes e técnicos portugueses criou um vazio que precisou ser urgentemente preenchido para garantir a continuidade do funcionamento da instituição.

Em 1976, a ULM foi renomeada como Universidade Eduardo Mondlane (UEM), em homenagem ao primeiro presidente da FRELIMO e acadêmico moçambicano. Esta mudança não foi meramente simbólica, mas representou uma reorientação fundamental da missão e visão da instituição, agora alinhada com o projeto de construção de um Moçambique independente e socialista.

Taimo e Gonçalves (2022, p. 173-174) destacam que esta renomeação tinha um significado mais profundo, relacionado com a implementação do "*Education Project for Mozambique*", concebido por Eduardo Mondlane. Segundo os autores, a UEM tornou-se "o eixo de recrutamento e formação dos intelectuais, no sentido gramsciano do termo, para as tarefas da defesa, consolidação e manutenção da soberania conquistada, condições nas quais se assentava o futuro de Moçambique". A universidade assumiu, assim, um papel central na formação de quadros para o novo Estado independente e na produção de conhecimento relevante para o desenvolvimento nacional.

Após a independência, Moçambique adotou políticas socialistas sob o regime monopartidário da Frente de Libertação de Moçambique (FRELIMO), que promoveram mudanças radicais na estrutura educacional, transformando o ensino superior em responsabilidade exclusiva do Estado. Segundo Taimo e Gonçalves (2022, p. 10), essa fase buscava a descolonização do sistema educativo e o desenvolvimento de quadros nacionais para atender às demandas socioeconômicas do país recém-independente.

O novo governo da FRELIMO implementou uma série de reformas visando democratizar o acesso ao ensino superior e reorientar os currículos para responder às necessidades de desenvolvimento nacional. Foram criados cursos preparatórios

para compensar as deficiências na formação secundária dos estudantes moçambicanos e programas especiais para a formação acelerada de quadros.

No entanto, a expansão desse período foi lenta e complexa devido à falta de recursos humanos qualificados, causada pelo êxodo massivo dos quadros portugueses após a independência, exigindo a contratação de docentes estrangeiros provenientes, principalmente, dos países socialistas (TAIMO; GONÇALVES, 2022, p. 12). Concordando com essa análise, Samussone *et al.* (2021, p. 4) salientam que, apesar das políticas igualitárias, persistiram dificuldades estruturais como a escassez de material didático, baixa eficácia educativa e limitações na infraestrutura acadêmica.

A cooperação internacional desempenhou um papel crucial neste período de transição. Países como Cuba, União Soviética, República Democrática Alemã e outros países socialistas enviaram docentes e ofereceram bolsas de estudo para a formação de moçambicanos. Também foram estabelecidas parcerias com universidades de países ocidentais, como Suécia, Itália e Canadá. Noa (2019, p. 40-41) discute o papel ambivalente desta cooperação, que, embora essencial, também gerou dependências e, por vezes, modelos pouco adaptados à realidade local.

Noa (2019, p. 33-44) oferece uma perspectiva crítica ao enfatizar que o ensino superior moçambicano, pós-independência, foi concebido como ferramenta estratégica para a construção da cidadania e desenvolvimento nacional. No entanto, ressalta a dependência das instituições relativamente a apoios externos, refletindo desafios na sustentabilidade financeira e autonomia institucional. Este ponto de vista é parcialmente convergente com Rosário (2013, p. 180), que aponta que, apesar dos avanços políticos após a independência, o ensino superior em Moçambique continua a enfrentar dificuldades na autonomia intelectual e administrativa, ainda muito condicionado por agendas políticas.

Este período foi marcado por enormes desafios. A guerra civil que eclodiu logo após a independência afetou severamente o funcionamento da universidade, limitando sua capacidade de expansão e consolidação. Os recursos financeiros eram extremamente limitados, num contexto de crise económica e priorização da defesa nacional.

No entanto o curso da guerra civil, não impediu que fossem formuladas políticas públicas no campo da educação. É nestes termos que em 1983 surge o Sistema Nacional de Educação (SNE). Uacane e Pego (2019, p. 155) analisa a visão do Sistema Nacional de Educação (SNE) estabelecido pela Lei 3/83 de 23 de março

de 1983, destacando que esta estabelecia que "o conhecimento produzido nas Universidades devia se ligar com as conquistas da nova sociedade política". O autor identifica duas dimensões importantes nesta visão:

A questão de Ensino, que por um lado, era considerado de suma importância, pelo facto deste poder sustentar a necessidade de o professor continuamente ter uma formação, que objetivava a melhorar não só os conteúdos da disciplina que ministrava, mas também melhorar as técnicas e as metodologias de ensino. (ii) por outro lado, a pesquisa, que significava que as universidades estariam cumprindo o seu papel de busca constante das soluções dos problemas que o país enfrentava ou enfrenta ainda hoje (UACANE e PEGO, 2019, p. 155).

Rosário (2013, p. 47) destaca que "no regime de partido único estabelecido pela Frelimo em 1975, o papel da universidade estava claramente definido em função das opções ideológicas, políticas e estratégicas que o Estado moçambicano popular adotou". Segundo o autor,

a função da Universidade de Lourenço de Marques, transformada mais tarde em Universidade Eduardo Mondlane (UEM), era essencialmente a de produzir quadros que pudessem servir à Revolução Moçambicana – técnica, científica e ideologicamente preparados.

Esta orientação ideológica teve implicações profundas na estrutura e funcionamento da universidade, incluindo o encerramento da Faculdade de Letras no final da década de 70 e da Faculdade de Direito no início da década de 80, consideradas potencialmente subversivas ao regime.

Joaquim, Cerdeira e Cabrito (2024, p. 137) acrescentam que, durante o período socialista, "o financiamento do ensino superior era totalmente público, com o Estado a assumir todas as despesas de funcionamento das instituições e a garantir bolsas de estudo para todos os estudantes, incluindo alojamento, alimentação e material didático". Este modelo de financiamento refletia a visão do ensino superior como um bem público essencial para o desenvolvimento nacional e a formação de quadros para o novo Estado.

3.2.1.2 Período de transição e liberalização (1985-2000): estagnação e início da privatização

A partir de meados da década de 1980, Moçambique iniciou um processo de transição económica e política, abandonando gradualmente o modelo socialista e adotando uma economia de mercado. Esta transição, formalizada com a nova Constituição de 1990 e os Acordos de Paz de 1992, teve profundas implicações para o ensino superior.

Entre o final dos anos 1980 e início da década de 1990, Moçambique enfrentou mudanças profundas devido à crise econômica agravada pela guerra civil, que durou até 1992. A implementação do Programa de Reajustamento Estrutural, conduzido pelo FMI e pelo Banco Mundial, promoveu uma abertura significativa ao setor privado no ensino superior, consolidada pela Lei nº 1/93. Isso levou à expansão quantitativa de instituições privadas, porém de forma desigual e concentrada predominantemente na região sul, especialmente em Maputo, intensificando as desigualdades regionais e econômicas (MECHISSO, 2020, p. 30).

Tambe, Gouvêa e Tasmerão (2019, p. 11) analisam criticamente este processo, argumentando que "o processo de mercantilização no ensino superior, em Moçambique, é resultante da instauração da 'segunda república', em 1990, que introduz a democracia multipartidária e a economia do mercado". Os autores destacam que a aprovação da Constituição da República de Moçambique de 1990 abandona a ideologia socialista (1977-1987) e abre caminho para a influência das instituições financeiras internacionais nas políticas educacionais do país.

Gonçalves (2018, p. 45-47) analisa a legislação educacional deste período (Lei 4/83 e Lei 6/92) e a Constituição de 1990, argumentando que o Estado moçambicano se tornou "omisso em assumir a educação como seu dever", responsabilizando o cidadão e a família, e também "omisso em relação à gratuidade do ensino público em todos os níveis". Esta omissão, segundo o autor, preparou o terreno para a privatização e mercantilização subsequentes.

A Lei nº 1/93, de 24 de junho, estabeleceu o primeiro quadro legal abrangente para o ensino superior no Moçambique independente, permitindo a criação de instituições privadas e diversificando o sistema até então monopolizado pelo Estado. Esta abertura resultou no surgimento das primeiras instituições privadas, como a Universidade Católica de Moçambique (UCM) e o Instituto Superior Politécnico e Universitário (ISPU, atual ISCTEM), ambas criadas em 1995.

Paralelamente, o Estado moçambicano iniciou um processo de diversificação das instituições públicas de ensino superior, mas de forma muito limitada. Em 1985, foi criado o Instituto Superior Pedagógico (ISP), que mais tarde se tornaria a Universidade Pedagógica (UP), com a missão específica de formar professores para o sistema educativo. Em 1986, foi estabelecido o Instituto Superior de Relações Internacionais (ISRI), voltado para a formação de quadros para a diplomacia e relações internacionais. Gonçalves (2018, p. 47-49) caracteriza este

período como de "estagnação da expansão" do ensino superior público. Apesar da criação do ISP e do ISRI, e da posterior habilitação da Escola Náutica e criação da Academia de Ciências Policiais (ACIPOL), estas ações foram "fragmentárias" e "não se configuraram como uma política holística em vista à real democratização do acesso ao ensino superior público no país". A taxa de frequência em 1999 era de apenas 0,3% da população em idade escolar, e a UEM continuava a ser a única universidade pública de referência, concentrada na capital.

Taimo e Gonçalves (2022, p. 176) destacam o papel fundamental da UEM neste processo de diversificação institucional. Segundo os autores, a UEM contribuiu significativamente para a criação do Instituto Superior Pedagógico, tanto em termos de recursos humanos quanto de know-how pedagógico: "Todos os programas foram desenhados pelos professores da Faculdade de Educação da UEM. [...] Os programas eram da Faculdade de Educação (FACED) e a base era da UEM". Esta contribuição reforça o papel da UEM como "Alma Mater" ou "Universidade-mãe" do ensino superior moçambicano.

Este período foi caracterizado por uma gradual expansão do acesso ao ensino superior, embora ainda muito limitado em termos absolutos e concentrado nas áreas urbanas, especialmente em Maputo. A qualidade do ensino enfrentava sérios desafios, devido à escassez de docentes qualificados, infraestruturas inadequadas e recursos financeiros limitados.

Yotamo e Mindoso (2021, p. 32) apontam para a mercantilização do ensino superior público devido à redução do financiamento estatal, gerando uma lógica híbrida público-privada nas instituições públicas e ampliando desigualdades de acesso e participação. Taimo e Gonçalves (2022, p. 15), juntamente com Mangue e Blaunde (2022, p. 55), concordam que as reformas neoliberais trouxeram, além do aumento quantitativo das instituições, grandes desafios relacionados à qualidade educacional e à fragmentação das políticas educacionais.

Uacane e Pego (2019, p. 156) identificam um "segundo momento desde década de 90 até aos nossos dias hoje, impulsionado pela viragem a que se assistia quer no país quer no mundo, nos inícios da década de 90". O autor destaca que "a queda do Muro de Berlim, o fim da guerra fria, por um lado, e a adopção, por outro, no país de uma economia de mercado, de uma constituição liberal e o fim da guerra civil, ganha forma um novo entendimento do papel do Ensino Superior". Ele aponta marcos importantes deste período,

Em 1991 um diploma governamental institui os exames de admissão para o ingresso ao Ensino Superior. Em 1993, o Parlamento aprova a criação do Conselho Nacional do Ensino Superior, com a função de aconselhar o Conselho de Ministros. No mesmo ano, é aprovada a Lei do Ensino Superior (1/93) que, pela primeira vez, abre espaço para a criação das universidades privadas (UACANE e PEGO, 2023, p. 156).

Mandlate e Nivagara (2019, p. 146) analisam os fatores que levaram ao aumento da demanda pelo ensino superior neste período, identificando:

(a) a expansão da rede escolar no ensino secundário, (b) a necessidade de redução das assimetrias regionais que, entre outros aspetos, manifestavam-se pela existência do ensino superior apenas na capital do país, situada na zona sul, (c) a cada vez maior valorização dos técnicos de nível superior, (d) o aumento das liberdades individuais consagradas na Constituição da República e (e) o desenvolvimento da economia que se acelerou principalmente a partir da década de 2000, com o estabelecimento de megaprojetos.

Os mesmos autores destacam a influência das organizações multilaterais nas políticas de acesso ao ensino superior em Moçambique, particularmente o Banco Mundial, cuja política até inícios da década de 1990, resumia-se a cinco vertentes: **(1)** prioridade para educação primária, **(2)** melhoria da eficácia da educação, **(3)** ênfase nos aspetos administrativos, **(4)** descentralização e autonomia das instituições escolares e **(5)** análise económica como critério dominante" (MANDLATE; NIVAGARA, 2019, p. 151).

Estes autores, ainda criticam a visão do Banco Mundial de que o ensino superior deveria ser responsabilidade do setor privado, argumentando que "a passagem da responsabilidade pelo ensino superior do Governo para o **setor** privado era justificada pela ideia de que este nível de ensino se destina às elites, ou seja, a pessoas com poder financeiro considerável" (MANDLATE; NIVAGARA, 2019, p. 152).

Joaquim, Cerdeira e Cabrito (2024, p. 144) analisam as mudanças no financiamento do ensino superior neste período, destacando que

a partir da década de 1990, com a transição para a economia de mercado, o modelo de financiamento do ensino superior em Moçambique passou por transformações significativas, com a introdução de taxas e propinas nas instituições públicas e a abertura ao setor privado.

Os autores observam que "este novo modelo de partilha de custos foi implementado gradualmente, mantendo alguns elementos do período socialista, como bolsas de estudo para estudantes de baixa renda, mas introduzindo a cobrança de propinas para os demais estudantes".

Rosário (2013, p. 48-49) oferece uma perspectiva crítica sobre o processo de expansão do ensino superior neste período, argumentando que o debate que se

impunha alongou-se para a necessidade de se repensar a titularidade das instituições de ensino superior em Moçambique, visto que o Estado reconhecia as suas fragilidades para responder cabalmente às vozes reivindicatórias que marcavam já a conflitualidade sobre a questão premente do acesso ao ensino superior. O autor destaca que "a questão da expansão do ensino superior, para o governo de Joaquim Chissano, era uma questão política, importava essencialmente responder às mudanças operadas em Moçambique, em que a opinião pública procurava fazer-se ouvir".

3.2.1.3 Expansão, diversificação e exclusão (2000-presente)

A partir do ano 2000, o ensino superior moçambicano entrou numa fase de rápida expansão e diversificação, impulsionada por políticas governamentais de descentralização e pelo crescente reconhecimento da importância da educação superior para o desenvolvimento nacional. No entanto, esta expansão foi marcada por tendências privatizantes e excludentes, refletindo as contradições do modelo neoliberal adotado pelo país.

O Plano Estratégico do Ensino Superior 2000-2010 estabeleceu diretrizes para a expansão do sistema, visando aumentar o acesso, melhorar a qualidade e relevância, e promover a equidade de gênero e regional. Em 2000, foi criado o Ministério do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia (MESCT), sinalizando a crescente importância atribuída a este nível de ensino. Uacane e Pego (2019, p. 156) destacam que

o lançamento, em 2000, do Plano Estratégico do Ensino Superior em Moçambique 2000-2010 e a criação do Ministério do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia (MESCT), seriam reveladores do compromisso do Estado em relação aos grandes desafios que se colocavam ao próprio subsistema do Ensino Superior.

Neste período, observou-se uma significativa expansão quantitativa do sistema. O número de instituições de ensino superior cresceu de 5 em 1999 para 38 em 2010, e para 53 em 2023, sendo 22 públicas e 31 privadas. O número de estudantes matriculados aumentou de cerca de 12.000 em 2000 para mais de 200.000 em 2020. Uacane (2021, p. 166) observa que

num universo de 20 milhões de habitantes, ter apenas 1,9%, o correspondente a 75 mil estudantes, estejam no ensino superior, quando a média africana é de 5,5%" ainda coloca "Moçambique entre os países em que a implantação do Ensino Superior é quase inexistente e nitidamente muito fraca.

No entanto, Gonçalves (2018, p. 45-52) caracteriza este período como de "expansão privatista" (2000-2007) e "expansão excludente" (2005-2008). Segundo o autor, a expansão do ensino superior público foi acompanhada pela introdução de taxas e mensalidades que limitaram o acesso das camadas mais pobres da população. Paralelamente, o crescimento do setor privado beneficiou principalmente as elites urbanas com capacidade financeira para pagar as elevadas propinas. O autor argumenta que estas tendências contradizem o direito humano à educação superior, conforme definido em documentos internacionais como a Declaração Universal dos Direitos Humanos e o Pacto Internacional sobre Direitos Económicos, Sociais e Culturais.

Tambe, Gouvêa e Tasmerão (2019, p. 11) analisam criticamente este processo, argumentando que a mercantilização do ensino superior em Moçambique levou a uma situação em que este "perde o estatuto de bem público, passando a assumir a posição de serviço privado e comercial". Os autores criticam a "massificação sem qualidade" com fins "demagógicos e populistas" e identificam desigualdades de acesso baseadas em rendimentos, origem social e género.

A expansão geográfica do ensino superior foi uma característica importante deste período. Foram criadas novas universidades públicas em diferentes regiões do país, como a Universidade Zambeze (UniZambeze) no centro e a Universidade Lúrio (UniLúrio) no Norte, ambas em 2006. Taimo e Gonçalves (2022, p. 176-177) destacam o papel da UEM neste processo: "A UEM contribuiu para a criação da UniLúrio e da UniZambeze, não só com recursos humanos, mas também com o *know-how* pedagógico e administrativo". Os autores caracterizam a UEM como "Universidade Mater" do ensino superior moçambicano, tendo desempenhado um papel fundamental na formação de quadros e na transferência de conhecimentos para as novas instituições.

Apesar da expansão quantitativa, persistem sérios desafios em termos de qualidade, equidade e relevância. Mandlate e Nivagara (2019, p. 147) analisam as políticas de acesso ao ensino superior em Moçambique, discutindo a tensão entre "políticas neoliberais do ensino superior como um serviço versus direito do cidadão (universalização) e ato de justiça social". Os autores definem o acesso como "a real possibilidade de qualquer estudante com o ensino secundário concluído poder matricular-se no ensino superior, independentemente da capacidade económica da família" (MANDLATE; NIVAGARA, 2019, p. 149), e argumentam que, apesar dos

progressos, persistem desafios significativos em termos de equidade geográfica, de género e de classe social.

No entanto, como destacam Joaquim, Cerdeira e Cabrito (2024, p. 142) esta expansão foi acompanhada por uma evolução no modelo de financiamento, "desde o modelo exclusivamente público durante o período socialista até o atual modelo de partilha de custos" com implicações significativas para o acesso e a equidade. Barroso (2023, p. 45), observa que este processo ocorreu num contexto de "fragilidades institucionais e desafios específicos das universidades moçambicanas no cenário global".

A pandemia de COVID-19 trouxe novos desafios e oportunidades para o ensino superior moçambicano. Uacane e Pego (2021, p. 114-127) analisam o impacto das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no contexto do ensino superior em Moçambique durante este período. Os autores destacam que "as tecnologias de informação e comunicação (TIC) tornaram-se um meio de comunicação mais comum na ERA COVID-19" e que sua utilização "constitui um valor acrescentado pelo facto de permitir o acesso à informação, é também uma nova forma de colaboração entre pares" (UACANE; PEGO, 2021, p. 114).

No entanto, os autores também identificam desafios significativos na implementação das TIC no ensino superior moçambicano, incluindo "dificuldades de comunicação entre pares, custo da utilização das TIC, falta de formação em plataformas digitais, acesso limitado à internet, e especialmente a falta de recursos digitais na comunidade escolar" (UACANE; PEGO, 2021, p. 123-124). Eles observam que

em termos de distribuição geográfica a maior parte das instituições do ensino superior encontram-se instaladas na região Sul de Moçambique, mais precisamente em Maputo (ex., Universidade Eduardo Mondlane), sendo estas, aquelas que apresentam um desenvolvimento tecnológico mais significativo (UACANE; PEGO, 2021, p. 119).

Paradoxalmente, os autores notam que "dentro do quadro atual da utilização das TIC devido ao COVID-19, são as universidades com menos recursos que tem respondido de forma positiva à utilização das TIC" (UACANE; PEGO, 2021, p. 120). Eles concluem que "o período COVID-19 em Moçambique serviu para esclarecer a importância da utilização das TIC nas universidades, constituindo esta

nova metodologia de ensino, novas formas de aprendizagem e transmissão de conhecimentos" (UACANE; PEGO, 2021, p. 124).

Atualmente, o ensino superior moçambicano enfrenta múltiplos desafios, incluindo a necessidade de melhorar a qualidade e relevância da formação, aumentar a produção científica, garantir a sustentabilidade financeira das instituições, promover a equidade no acesso e expandir a oferta de pós-graduação. A Lei nº 27/2009, de 29 de setembro (Lei do Ensino Superior), e o Plano Estratégico do Ensino Superior 2012-2020 estabelecem diretrizes para enfrentar estes desafios, mas sua implementação efetiva requer recursos significativos e vontade política.

Nestes termos, Uacane e Pego (2019, p. 167) destacam que

um factor decisivo em relação às orientações que o setor da educação, em geral, e do Ensino Superior, em particular, vai seguindo ao longo do tempo, prende-se com a notória dependência que o país apresenta em relação ao exterior quanto ao financiamento nas áreas de investigação, formação, infraestrutura, etc.

O autor observa que "a reforma do Estado trouxe consigo a redefinição de seu papel em relação a políticas sociais, inclusive o Ensino Superior" e que "as políticas de Educação Superior nas instituições de Bretton Woods afirmam que a educação é um bem privado, mercantilizado". Em contraste, "a Unesco reafirma a importância da Educação Superior na construção da solidariedade humana, por isso é visto como um direito para todos e um bem público" (UACANE e PEGO, 2019, p. 157).

Rosário (2013, p. 52-53) oferece uma crítica contundente ao processo de expansão do ensino superior em Moçambique, afirmando que "foram 13 anos de expansão contínua e sem critério, que fez passar de 10 mil estudantes em 1997 para os atuais cerca de 120 mil estudantes, e de 3 instituições de ensino superior públicas e 2 privadas para 44 instituições".

O autor argumenta que "o Estado permitiu que instituições vocacionais públicas alargassem o leque da sua atuação, de modo a intervir nas demais áreas de conhecimento e de formação" e que "as autoridades se tornaram completamente permissivas para o licenciamento de novas instituições privadas de ensino superior, que muitas vezes foram encorajadas a se instalar também nos Distritos".

Barroso (2023, p. 148-149) analisa o ensino superior moçambicano no contexto das dinâmicas globais de internacionalização, argumentando que "as

instituições de ensino superior moçambicanas, embora também se estejam a integrar, num maior ou menor grau, nas lógicas do processo de internacionalização, deparam-se ainda com inúmeros desafios internos". O autor destaca que a maioria das instituições de ensino superior depara-se com fragilidades institucionais, com maior incidência para as suas políticas de regulação, os seus processos de gestão, a prevalência de infraestruturas insuficientes, inapropriadas ou inexistentes, a exiguidade de recursos humanos altamente qualificados e fluxos de financiamento insuficiente. Estas fragilidades, segundo o autor, são "uma evidência clara da sua manifesta incapacidade competitiva à escala global".

Joaquim, Cerdeira e Cabrito (2024, p. 136) analisam as reformas recentes no financiamento do ensino superior em Moçambique, destacando a transição de um modelo de financiamento exclusivamente público durante o período socialista para um modelo de partilha de custos na economia de mercado. Os autores observam que "apesar de a atual política de partilha de custos apresentar algumas marcas do período socialista, as perspectivas revelam que se pretende romper com esse modelo dual de financiamento para um modelo de cobrança de mensalidades por estudante". Esta tendência levanta questões importantes sobre "que modelo seria ideal para o contexto social e económico do país, de forma que sejam salvaguardadas as questões de acesso e equidade para a maioria das famílias moçambicanas".

Em síntese, o ensino superior moçambicano evoluiu de uma única instituição colonial em 1962 para um sistema diversificado com mais de 65 instituições em 2025. Esta evolução reflete as transformações políticas, económicas e sociais do país, desde o colonialismo português até à atual democracia multipartidária de orientação neoliberal. Apesar dos significativos avanços quantitativos, persistem desafios fundamentais em termos de qualidade, equidade, relevância e sustentabilidade, que requerem políticas públicas consistentes e investimentos substanciais para serem superados. O quadro 10, apresenta a síntese evolutiva do Ensino Superior em Moçambique, considerando as várias abordagens feitas ao longo desta subseção.

Quadro 10 - Evolução Histórica do Ensino Superior em Moçambique

Período	Designação	Características Principais	Instituições Criadas	Contexto Sociopolítico
1962-1974	Período Colonial	Acesso restrito e discriminatório;	Estudos Gerais Universitários	Colonialismo português e

		Foco em cursos técnicos; Apenas 40 estudantes negros em 3.800	(1962); Universidade de Lourenço Marques (1968)	pressões dos movimentos nacionalistas
1975-1980	Nacionalização	Ensino superior nacionalizado; Controlo estatal direto	Universidade Eduardo Mondlane (transformação da ULM)	Independência nacional e adoção do modelo socialista
1981-1990	Reestruturação	Priorização de cursos estratégicos		Orientação pelo modelo socialista
1991-1999	Transição e Liberalização	Início da diversificação institucional; Abertura ao setor privado; Introdução de exames de admissão	Instituto Superior Pedagógico (1985); Instituto Superior de Relações Internacionais (1986)	Fim da guerra civil (1992); Transição para economia de mercado; políticas de ajustamento estrutural
2000-2009	Expansão	Expansão sem precedentes; Mercantilização do ensino.	Aumento crescente e exponencial de IES privadas	Liberalização económica
2010-2025	Diversificação	Expansão geográfica; Tensão entre quantidade e qualidade	Criação de universidades públicas regionais; Aumento de 5 para 65 IES; Surgimento de IES dedicadas ao ensino virtual	Diversificação das fontes de financiamento; Desigualdades no acesso

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

3.2.2 Marcos Legislativos, evolução do quadro legal e políticas estruturantes

A evolução do sistema de ensino superior moçambicano pode ser compreendida através da análise dos principais marcos legislativos e políticas estruturantes que moldaram sua trajetória desde o período colonial até os dias atuais. Esta evolução reflete não apenas as transformações políticas e sociais do país, mas também as diferentes visões sobre o papel do ensino superior no desenvolvimento nacional.

Cossa, Buque e Premugy (2017, p. 3) propõem uma periodização da evolução do ensino superior moçambicano em cinco fases distintas: (1) período colonial (1962-1975); (2) período pós-independência (1976-1990); (3) período de abertura ao mercado (1991-2000); (4) período de expansão (2001-2010); e (5) período de normação (2011-presente). Esta periodização permite compreender como cada fase refletiu as transformações políticas, sociais e económicas do país, influenciando diretamente a configuração do sistema de ensino superior.

O primeiro marco legal significativo para o ensino superior em Moçambique foi o Decreto-Lei nº 44530, de 21 de agosto de 1962, que criou os Estudos Gerais Universitários nas então chamadas "províncias ultramarinas" de Angola e Moçambique. Este decreto estabeleceu as bases para o funcionamento das primeiras instituições de ensino superior no território moçambicano, com uma clara orientação colonial, visando principalmente atender aos filhos dos colonos portugueses e promover o "portuguesismo dos povos", conforme explicitado no próprio texto legal.

Em 1968, o Decreto-Lei nº 48790 elevou os Estudos Gerais Universitários à categoria de Universidade de Lourenço Marques (ULM), conferindo-lhe maior autonomia institucional, mas mantendo a mesma orientação ideológica colonial. Esta legislação vigorou até a independência de Moçambique em 1975, quando o novo governo da FRELIMO iniciou uma profunda reorientação do sistema educativo.

Após a independência, a transformação da ULM em Universidade Eduardo Mondlane (UEM) em 1976 não foi acompanhada imediatamente por uma nova legislação específica para o ensino superior. Durante os primeiros anos de independência, o ensino superior foi regido principalmente por diretrizes políticas do partido no poder, alinhadas ao projeto socialista de construção nacional.

Langa, Cumaio e Rafael (2014, p. 45) destacam que este período foi marcado por uma forte orientação ideológica, com a educação superior sendo vista como instrumento para a formação de quadros comprometidos com o projeto

socialista. Os autores observam que "os quadros de então eram preparados para implementar o programa socialista na economia e na sociedade", com a universidade adotando "uma perspectiva utilitária, banindo cursos que não eram considerados prioritários".

O primeiro quadro legal abrangente para o ensino superior no Moçambique independente surgiu apenas em 1993, com a Lei nº 1/93, de 24 de junho. Esta lei representou um marco fundamental na evolução do sistema, pois: Estabeleceu as bases legais para a criação de instituições de ensino superior privadas, rompendo com o monopólio estatal; Definiu os diferentes tipos de instituições de ensino superior (universidades, institutos superiores, escolas superiores); Estabeleceu os graus académicos a serem conferidos (bacharelato, licenciatura, mestrado e doutoramento); e Criou o Conselho Nacional do Ensino Superior como órgão consultivo do Conselho de Ministros.

A Lei nº 1/93 refletiu as transformações políticas e económicas que Moçambique vivia no início da década de 1990, com a adoção de uma nova Constituição em 1990 que estabeleceu um sistema multipartidário e uma economia de mercado. Esta abertura legal permitiu o surgimento das primeiras instituições privadas de ensino superior no país, como a Universidade Católica de Moçambique (UCM) e o Instituto Superior Politécnico e Universitário (ISPU, atual ISCTEM), ambas criadas em 1995.

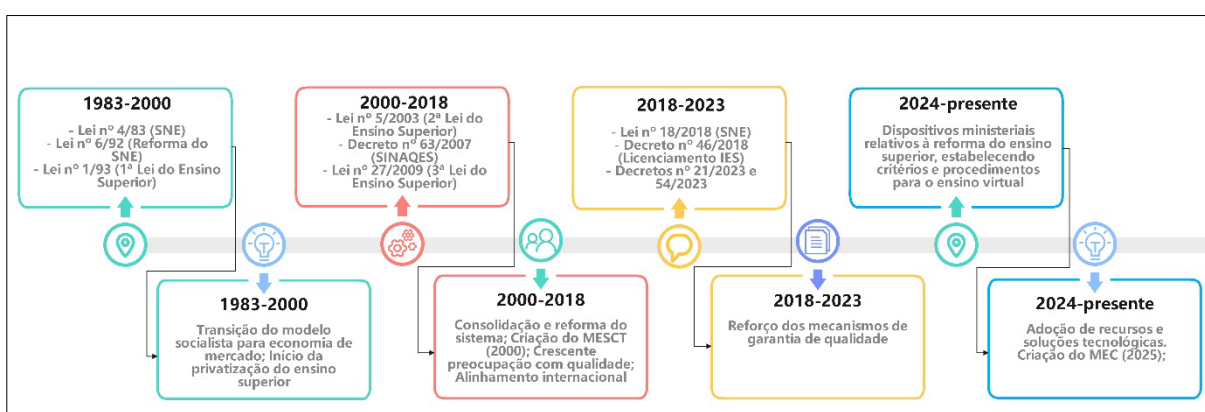
Mechisso (2020, p. 355) analisa criticamente este período, destacando que "é no âmbito da adesão ao Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional que o país se viu obrigado a fazer reformas para o ajuste estrutural", implementando o Plano de Reabilitação Económico (PRE), "um conjunto de políticas de carácter neoliberal apelidadas de Consenso de Washington, como privatizações, liberalização da economia, redução dos gastos do Estado". O autor argumenta que estas políticas influenciaram diretamente a legislação educacional, resultando na abertura do ensino superior ao setor privado.

Uma década depois, a Lei nº 5/2003, de 21 de janeiro, veio substituir a Lei nº 1/93, respondendo à necessidade de atualizar o quadro legal face à rápida expansão do sistema. Esta lei introduziu importantes inovações: Ampliou a autonomia das instituições de ensino superior; estabeleceu mecanismos mais claros para a criação, funcionamento e fiscalização das instituições; reforçou o papel do Conselho

Nacional do Ensino Superior; Introduziu a necessidade de acreditação dos cursos; estabeleceu normas mais detalhadas sobre o corpo docente e a carreira académica.

A Lei nº 5/2003 facilitou ainda mais a expansão do sistema, resultando num crescimento significativo do número de instituições de ensino superior, tanto públicas quanto privadas. Este período foi marcado por uma política de descentralização geográfica do ensino superior, com a criação de instituições em diversas províncias do país, buscando reduzir as assimetrias regionais no acesso à educação superior.

Ilustração 4 - Principais Marcos Legais do Ensino Superior em Moçambique



Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

Cossa, Buque e Premugy (2017, p. 5) observam que este período de expansão foi caracterizado por uma tensão entre quantidade e qualidade. Citando Do Rosário (2012), os autores apontam que "a expansão do ensino superior em Moçambique foi feita sem um plano estratégico, sem uma visão clara do que se pretendia com o ensino superior". Esta expansão desordenada, segundo os autores, comprometeu a qualidade da formação oferecida, criando um sistema heterogêneo e desigual.

A Lei nº 27/2009, de 29 de setembro, representou um esforço de consolidação e estruturação do sistema de ensino superior, que havia crescido de forma acelerada na década anterior. Esta lei, que revogou a Lei nº 5/2003, trouxe avanços significativos: Estabeleceu uma classificação mais clara das instituições de ensino superior (universidades, institutos superiores, escolas superiores, institutos superiores politécnicos, academias e faculdades); Definiu com maior precisão os requisitos para cada tipo de instituição; Reforçou os mecanismos de garantia de qualidade; Estabeleceu normas mais rigorosas para o corpo docente; Alinhou o

sistema de graus académicos com padrões internacionais, especialmente com o Processo de Bolonha.

A Lei nº 27/2009 foi complementada por uma série de decretos que regulamentaram aspectos específicos do sistema de ensino superior, formando um corpo legislativo coerente e abrangente. Entre os principais decretos, destacam-se:

- i. Decreto nº 63/2007: Estabeleceu o Sistema Nacional de Avaliação, Acreditação e Garantia de Qualidade do Ensino Superior (SINAQES), criando o Conselho Nacional de Avaliação de Qualidade do Ensino Superior (CNAQ) como órgão implementador. Este decreto representou um marco na busca pela melhoria da qualidade, introduzindo mecanismos formais de avaliação e acreditação das instituições e cursos.
- ii. Decreto nº 30/2010: Aprovou o Regulamento do Quadro Nacional de Qualificações do Ensino Superior (QUANQUES), definindo os padrões e requisitos para os diferentes níveis de formação superior. O QUANQUES estabeleceu descritores claros para cada nível de qualificação, facilitando a comparabilidade e o reconhecimento de graus académicos.
- iii. Decreto nº 32/2010: Criou o Sistema Nacional de Acumulação e Transferência de Créditos Académicos (SNATCA), adotando o sistema de créditos académicos como unidade de medida do trabalho do estudante. Este sistema facilitou a mobilidade estudantil entre instituições nacionais e internacionais, alinhando Moçambique com práticas globais.
- iv. Decreto nº 48/2010: Aprovou o Regulamento de Licenciamento e Funcionamento das Instituições de Ensino Superior, estabelecendo procedimentos detalhados para a criação, modificação e extinção de instituições. Este decreto reforçou os mecanismos de controle e supervisão do sistema.
- v. Decreto nº 29/2010: Aprovou o Regulamento do Conselho Nacional do Ensino Superior (CNES), fortalecendo este órgão consultivo do Conselho de Ministros para questões de política de ensino superior.
- vi. Decreto nº 27/2011: Aprovou o Regulamento de Inspeção às Instituições do Ensino Superior, estabelecendo mecanismos de fiscalização para garantir o cumprimento da legislação e a qualidade do ensino.

Estes decretos, em conjunto com a Lei nº 27/2009, representaram uma mudança de paradigma na política de ensino superior em Moçambique, da ênfase na expansão quantitativa para a preocupação com a qualidade e relevância da formação oferecida. É assim que Mandlate (2020, p. 168) destaca que o SINAQES foi concebido como "um sistema que integra normas, mecanismos e procedimentos coerentes e articulados que visam concretizar os objetivos da qualidade no ensino superior". Segundo o autor, o sistema pretende "harmonizar o ensino superior a nível nacional, regional e internacional, de modo a conferir ao subsistema do ensino superior padrões regionais e globais de qualidade". No entanto, o autor também observa criticamente que, apesar de transformado em decreto, o sistema de qualidade "é claramente letra morta, sem nenhuma aplicabilidade como instrumento regulador nem na abertura nem no funcionamento das instituições" (MANDLATE, 2020, p. 169).

A Lei nº 18/2018, de 28 de dezembro, que aprovou o Sistema Nacional de Educação (SNE), trouxe uma visão mais integrada do ensino superior como parte do sistema educativo nacional. Esta lei: Reafirmou o ensino superior como o nível mais elevado do sistema educativo; estabeleceu uma articulação mais clara entre o ensino secundário e o ensino superior; reforçou a missão do ensino superior na formação de quadros altamente qualificados; enfatizou o papel da investigação científica e da extensão universitária; promoveu a inclusão e equidade no acesso ao ensino superior. Como se podem compreender, a Lei nº 18/2018 representou um esforço de harmonização e coerência do sistema educativo como um todo, reconhecendo a importância do ensino superior para o desenvolvimento nacional e sua articulação com os demais níveis de ensino.

Em 17 de março de 2023, foi publicada a Lei nº 1/2023, que estabelece o novo regime jurídico do Subsistema do Ensino Superior, revogando a Lei nº 27/2009. Esta nova lei representa um marco significativo na evolução do quadro legal do ensino superior moçambicano, respondendo à "dinâmica do desenvolvimento do Ensino Superior em Moçambique, no contexto científico-pedagógico, político, sócio-económico, tecnológico e cultural" (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 603).

A Lei nº 1/2023 introduz importantes inovações e aprimoramentos ao sistema, entre os quais se destacam:

1. Redefinição do conceito de Ensino Superior: A lei define o Ensino Superior como "um Subsistema do Sistema Nacional de Educação que compreende os diferentes tipos e processos de ensino e aprendizagem, proporcionados por

estabelecimentos de ensino pós-secundário e autorizados a constituírem-se como IES pelas autoridades competentes" (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 603).

2. Princípios orientadores ampliados: A lei estabelece princípios mais abrangentes para o funcionamento das IES, incluindo "democracia e respeito pela diversidade e pelos direitos humanos", "inclusão, equidade e igualdade", "valorização da pátria, ciência e humanidade", entre outros (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 603).
3. Objetivos atualizados: Os objetivos do ensino superior foram ampliados e atualizados, incluindo aspectos como "difundir valores éticos, deontológicos e de cultura da paz", "reforçar a cidadania moçambicana e a unidade nacional", e "promover nos cidadãos a intelectualidade e o sentido de Estado" (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 604).
4. Reestruturação dos ciclos de formação: A lei mantém a estrutura de três ciclos (Licenciatura, Mestrado e Doutoramento), mas estabelece durações mais flexíveis e baseadas em créditos acadêmicos. O 1º ciclo passa a ter duração de três a quatro anos (com exceções para cursos específicos), o 2º ciclo de um ano e meio a dois anos, e o 3º ciclo com duração mínima de três anos (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 604).
5. Regimes especiais de frequência: A lei introduz uma seção específica sobre regimes especiais de frequência para diversas categorias de estudantes, incluindo estudantes-trabalhadores, estudantes com deficiência, praticantes de desporto de alto rendimento, militares, entre outros. Destaca-se a atenção especial dada à inclusão de pessoas com deficiência, com medidas específicas para garantir seu acesso e permanência no ensino superior (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 604).
6. Fortalecimento da autonomia das IES: A lei redefine e fortalece o conceito de autonomia das IES, caracterizando-a como "o pilar-chave da produção do conhecimento e da inovação científica, necessários para o desenvolvimento e o bem-estar da humanidade" (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 605). São detalhadas as dimensões da autonomia administrativa, financeira, patrimonial, científica e pedagógica, tanto para instituições públicas quanto privadas.
7. Equiparação e reconhecimento de graus: A lei estabelece um regime mais claro para a equiparação e reconhecimento de graus acadêmicos e outras habilitações, baseado no Sistema Nacional de Acumulação e Transferência de

Créditos Acadêmicos e no Quadro Nacional de Qualificações do Ensino Superior (MOÇAMBIQUE, 2023a, p. 605-606).

Esta nova lei representa um avanço significativo na modernização do quadro legal do ensino superior moçambicano, refletindo uma visão mais inclusiva, flexível e alinhada com tendências internacionais. Ao mesmo tempo, reafirma o compromisso com a qualidade e a relevância da formação oferecida, em consonância com as necessidades de desenvolvimento do país.

Em complemento à Lei nº 1/2023, foi publicado em 2 de agosto de 2023 o Decreto nº 43/2023, que aprova o novo Regulamento de Licenciamento e Funcionamento das Instituições do Ensino Superior, revogando o Decreto nº 46/2018. Este regulamento detalha aspectos operacionais e procedimentais para a implementação do novo regime jurídico do ensino superior.

Entre as principais inovações e contribuições deste decreto, destacam-se:

1. Classificação das IES por dimensão e missão: O regulamento estabelece uma classificação mais clara das IES em quatro classes (A, B, C e D), correspondendo respectivamente a Universidades/Academias, Institutos Superiores Politécnicos, Institutos Superiores e Escolas Superiores. Para cada classe, são definidas missões específicas e abrangência em termos de domínios do conhecimento (MOÇAMBIQUE, 2023b, p. 1724).
2. Requisitos mais rigorosos para o corpo docente: O decreto estabelece requisitos mais exigentes para o corpo docente das IES, diferenciados por classe de instituição e ciclo de formação. Para o 1º ciclo, exige-se no mínimo o grau de Mestre, enquanto para o 2º e 3º ciclos, é necessário o grau de Doutor. Além disso, são estabelecidas proporções mínimas de doutores e mestres no corpo docente, bem como percentuais mínimos de docentes em regime de tempo integral (MOÇAMBIQUE, 2023b, p. 1724-1725).
3. Processo de licenciamento mais detalhado: O regulamento detalha o processo de licenciamento das IES em duas fases (autorização para criação e autorização para funcionamento), estabelecendo requisitos específicos para cada fase. Também regula situações como conversão, fusão e cisão de instituições, bem como mudanças de endereço (MOÇAMBIQUE, 2023b, p. 1725-1726).
4. Critérios para denominação das IES: São estabelecidos critérios mais rigorosos para a denominação das IES, visando evitar confusões com instituições de

outros setores e garantir que as denominações reflitam adequadamente a natureza, missão e classe da instituição (MOÇAMBIQUE, 2023b, p. 1724).

5. Qualificação da direção das IES: O decreto estabelece que os dirigentes das IES (Reitores, Vice-Reitores, Diretores-Gerais e seus adjuntos) devem possuir o grau acadêmico de Doutor, assim como os dirigentes das unidades orgânicas Acadêmicas e científicas (MOÇAMBIQUE, 2023b, p. 1724).
6. Delegação de competências: Através da Resolução nº 24/2023, publicada no mesmo Boletim da República, o Conselho de Ministros delegou ao Ministro que superintende o Subsistema do Ensino Superior a competência para aprovar e alterar os estatutos das IES privadas, agilizando estes processos (MOÇAMBIQUE, 2023b, p. 1723).

Este novo regulamento representa um esforço de profissionalização e qualificação do sistema de ensino superior moçambicano, estabelecendo padrões mais elevados para as instituições e seus corpos docentes. Ao mesmo tempo, busca simplificar e agilizar processos administrativos, como a aprovação de estatutos de IES privadas, contribuindo para um ambiente regulatório mais eficiente.

A evolução do quadro legal e das políticas do ensino superior em Moçambique reflete as transformações políticas, sociais e económicas do país ao longo de sua história recente. Do período colonial, marcado por um ensino superior elitista e a serviço dos interesses da metrópole, passando pelo período socialista pós-independência, com sua ênfase na formação de quadros para o projeto de construção nacional, até o atual contexto de economia de mercado e integração global, o sistema de ensino superior moçambicano tem se adaptado e evoluído, conforme se pode confrontar com a síntese apresentada no quadro 11.

Quadro 11 - Principais Marcos Legais do Ensino Superior em Moçambique

Período	Legislação Principal	Principais Disposições	Contexto e Implicações
1983-2000	- Lei nº 4/83 (SNE)	Estruturação do sistema educativo pós-independência;	Transição do modelo socialista para economia de mercado; Início

	- Lei nº 6/92 (Reforma do SNE) - Lei nº 1/93 (1ª Lei do Ensino Superior)	Abertura à participação privada; Estabelecimento do regime jurídico das IES	da privatização do ensino superior; Criação da "Comissão Comiche" (1995)
2000-2018	- Lei nº 5/2003 (2ª Lei do Ensino Superior) - Decreto nº 63/2007 (SINAQES) - Lei nº 27/2009 (3ª Lei do Ensino Superior)	Definição de tipos de instituições; Criação do CNES; Implementação do sistema de garantia de qualidade; Introdução do sistema de ciclos (Bolonha)	Consolidação e reforma do sistema; Criação do MESCT (2000); Crescente preocupação com qualidade; Alinhamento internacional
2018-presente	- Lei nº 18/2018 (SNE) - Decreto nº 46/2018 (Licenciamento IES) - Decretos nº 21/2023 e 54/2023	Definição do ensino superior como subsistema do SNE; Requisitos para o corpo docente (grau de Doutor)	Reforço dos mecanismos de garantia de qualidade e de adoção de recursos e soluções tecnológicas

Fonte: Elaborado pelo autor com base na literatura revisada, 2025

A evolução do quadro legal do ensino superior em Moçambique possibilitou uma notável expansão e diversificação institucional nas últimas três décadas. De um sistema monopolizado pelo Estado com apenas duas instituições públicas até o início da década de 1990 (UEM e Instituto Superior Pedagógico), o país passou a contar com um sistema diversificado que inclui dezenas de instituições públicas e privadas. Atualmente, Moçambique conta com mais de 60 instituições de ensino superior, entre

públicas e privadas, distribuídas por todas as províncias do país, embora com concentração significativa na capital, Maputo.

Os marcos legislativos analisados revelam uma crescente preocupação com a qualidade, relevância e equidade do ensino superior, bem como com sua harmonização com padrões regionais e internacionais. A recente Lei nº 1/2023 e o Decreto nº 43/2023 representam avanços significativos nesta direção, estabelecendo bases mais sólidas para um sistema de ensino superior que possa efetivamente contribuir para o desenvolvimento sustentável de Moçambique.

No entanto, como observam Cossa, Buque e Premugy (2017, p. 8), "a qualidade do ensino superior não depende apenas da existência de um quadro legal adequado, mas também de sua efetiva implementação e da disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros". Os autores alertam para o risco de que os sistemas de avaliação e garantia de qualidade se transformem em "aparelhos burocráticos ao serviço exclusivo das elites, dos mercadores do ensino superior e da exclusão das camadas mais desfavorecidas da sociedade moçambicana".

A evolução do quadro legal e das políticas de ensino superior em Moçambique reflete, assim, um percurso de transformação de um sistema colonial elitista para um sistema nacional em expansão, que busca equilibrar quantidade e qualidade, centralização e descentralização, tradição e inovação. Os marcos legislativos analisados demonstram uma crescente sofisticação na regulação do setor, com ênfase progressiva na qualidade, relevância e internacionalização, embora persistam desafios significativos de acesso, equidade e sustentabilidade. Neste sentido, o desafio que se coloca para o futuro do ensino superior moçambicano é o de traduzir o avançado quadro legal e político em práticas efetivas que promovam um ensino de qualidade, relevante e acessível a todos os cidadãos, contribuindo assim para a construção de uma sociedade mais justa, próspera e sustentável.

3.2.3 Desafios Sistémicos e Tensões Estruturais

O ensino superior moçambicano enfrenta um conjunto complexo de desafios sistémicos que refletem tensões estruturais profundas, resultantes da interação entre fatores históricos, socioeconómicos, políticos e tecnológicos. Estas tensões manifestam-se em múltiplas dimensões, desde questões de acesso e equidade até problemas de qualidade, financiamento e integração tecnológica,

configurando um panorama que exige análise crítica e soluções inovadoras para o desenvolvimento sustentável do sistema.

A compreensão destes desafios requer uma abordagem multidimensional que considere não apenas os aspetos quantitativos da expansão do sistema, mas também as dinâmicas qualitativas que determinam a eficácia e relevância das instituições de ensino superior no contexto moçambicano. As tensões estruturais emergem da necessidade de conciliar objetivos aparentemente contraditórios: expandir o acesso mantendo a qualidade, diversificar o financiamento preservando a equidade, modernizar os processos pedagógicos respeitando as especificidades culturais locais, e internacionalizar as instituições sem perder a identidade nacional.

A questão do acesso ao ensino superior em Moçambique constitui um dos paradoxos mais evidentes do sistema educacional contemporâneo. Embora tenha ocorrido uma expansão quantitativa significativa nas últimas duas décadas, com o número de estudantes a crescer de 17.225 em 2003 para mais de 200.000 em 2019, esta expansão não se traduziu numa democratização efetiva do acesso ao ensino superior. Como observa Bene *et al.* (2022, p. 5.), "as análises revelam que cresceu o quantitativo dos efetivos escolares, mas que não significa que tenha favorecido a maioria dos que não tem condições de pagar".

Esta tensão entre expansão quantitativa e exclusão social reflete contradições estruturais mais profundas no modelo de desenvolvimento do ensino superior moçambicano. A taxa bruta de escolarização, que permanece inferior a 10%, coloca Moçambique entre os países com menor acesso ao ensino superior na região da África Austral, evidenciando que o crescimento do sistema não foi acompanhado por políticas eficazes de inclusão social.

Mandlate e Nivagara (2019, p. 145) analisam criticamente as políticas de acesso ao ensino superior, identificando uma tensão fundamental entre duas visões distintas: a perspetiva neoliberal que concebe o ensino superior como um serviço de mercado, e a abordagem que o entende como um direito fundamental e instrumento de justiça social. Esta tensão tem implicações diretas nas políticas de financiamento e nas estratégias de expansão do sistema.

Tambe, Gouvêa e Tasmerão (2019) aprofundam esta crítica, denunciando o que denominam de "massificação sem qualidade" com fins "demagógicos e populistas". Os autores argumentam que o processo de mercantilização do ensino superior tem exacerbado as desigualdades existentes, transformando a educação

superior de um direito social num privilégio económico acessível apenas aos que possuem recursos financeiros suficientes.

A rápida expansão do ensino superior moçambicano tem suscitado preocupações crescentes sobre a qualidade e relevância da formação oferecida pelas instituições. Como observa Rosário (2013, p. 48), a expansão "contínua e sem critério" tem resultado em "problemas de qualidade resultantes da permissividade na criação de novas instituições".

A questão da formação docente emerge como um dos problemas mais críticos para a qualidade do ensino superior moçambicano. Assane e Nascimento (2022, p. 1) revelam uma lacuna fundamental no sistema: "a maior parte dos sujeitos de pesquisa, embora tenham nível académico de Mestrado e doutoramento, não tiveram formação específica para ser professor, bastando para isso terem concluído um curso de educação superior (graduação, mestrado ou doutoramento)".

Esta constatação evidencia uma contradição estrutural no sistema de ensino superior moçambicano. Enquanto a Lei do Sistema Nacional de Educação (Lei 18/2018) prevê no subsistema de formação de professores a educação e formação para a docência no ensino superior, na prática não existem programas específicos de formação pedagógica para este nível de ensino.

O Sistema Nacional de Avaliação, Acreditação e Garantia de Qualidade do Ensino Superior (SINAQES), criado em 2007, representa uma tentativa importante de estabelecer mecanismos sistemáticos de controlo e melhoria da qualidade. No entanto, como destaca Mandlate (2020), a implementação deste sistema enfrenta diversos desafios significativos, incluindo a resistência institucional, a falta de recursos humanos qualificados para conduzir avaliações, e a ausência de uma cultura de qualidade nas IES.

Bene *et al.* (2022, p. 12) concluem que, "com a abertura à privatização iniciada na década de 1990 e 2000, o ensino superior teve expansão e acesso fundamentado por uma política de diversificação das fontes de financiamentos instando a contribuição dos alunos por meio de pagamento de taxas e um fraco investimento dificultando a qualidade desejada pelas IES".

Quadro 12 - Evolução Quantitativa do Ensino Superior em Moçambique (2003-2025)

Ano	Estudantes Matriculados	IES Públicas	IES Privadas	Total IES	Observações
2003	17.225	4	5	9	Início da expansão
2009	~60.000	8	18	26	Aprovação da Lei nº 27/2009
2015	~150.000	18	26	44	Implementação do PEES 2012-2020
2019	~200.000	22	31	53	19 universidades, 27 institutos, 4 escolas, 3 academias
2021	~240.000	22	32	54	Impacto da pandemia COVID-19
2023	253.227	22	33	55	143.768 em IES públicas, 109.459 em IES privadas
2024-2025	281.200	25	40	65	150.800 em IES públicas, 130.400 em IES privadas

Fonte: Dados compilados de relatórios do INE, MCTES e CNAQ

O financiamento público do ensino superior tem sido insuficiente para atender às necessidades de expansão e melhoria da qualidade. De acordo com dados do Ministério da Economia e Finanças, a percentagem do orçamento do Estado alocada ao ensino superior tem oscilado entre 1,5% e 2,5% nas últimas duas décadas, muito abaixo da média regional e das recomendações internacionais.

A integração das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no ensino superior moçambicano representa simultaneamente uma das maiores oportunidades e um dos desafios mais complexos para a modernização do sistema. A pandemia da COVID-19 evidenciou tanto o potencial transformador destas tecnologias quanto as profundas limitações que caracterizam o seu acesso e utilização, revelando tensões estruturais que transcendem a mera disponibilidade tecnológica.

Como observam Uacane e Pego (2021, p. 116), a pandemia teve um impacto significativo no ensino superior moçambicano, "destacando como as tecnologias de informação e comunicação (TIC) se tornaram essenciais para a continuidade do ensino". Os autores identificam "desafios significativos na implementação das TIC, incluindo desigualdades regionais no acesso e desenvolvimento tecnológico", observando paradoxalmente que "algumas instituições com menos recursos demonstraram maior adaptabilidade" (Uacane e Pego, 2021, p. 117).

Um estudo empírico conduzido por Samussne *et al.* (2021) na província de Manica oferece *insights* valiosos sobre os fatores que influenciam a adoção de TIC pelos docentes do ensino superior. Utilizando a Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), os investigadores analisaram as percepções de 103 docentes de instituições públicas sobre os determinantes da utilização de tecnologias digitais. Os resultados revelam que "os docentes percebem como fatores determinantes para a utilização TICS a expectativa de desempenho, as condições facilitadoras e a expectativa de esforço" (Samussne *et al.*, 2021, p. 1). No entanto, o estudo também indica que achados desta pesquisa indicaram uma menor tendência de uso das TICs pelos participantes da amostra, estando relacionada com a existência de desafios em termos de criação de infraestruturas básicas para que os recursos funcionem em plenitude (Samussne *et al.*, 2021, p. 3).

A experiência da informatização das bibliotecas universitárias oferece uma perspectiva particularmente reveladora sobre os desafios e oportunidades da integração tecnológica no ensino superior moçambicano. Os estudos comparativos conduzidos por Mangu e Crivellari (2006, 2010) entre bibliotecas universitárias do Brasil, África do Sul e Moçambique fornecem *insights* valiosos sobre as complexidades deste processo.

Como observam Mangué e Crivellari (2006, 147),

A adoção tecnológica é um processo endógeno à instituição e que cada fase deve ser acompanhada pelo correspondente aperfeiçoamento dos mecanismos administrativos, sob pena de involução, no caso, da unidade de informação como um todo, a despeito do uso da mais alta tecnologia.

Esta constatação é fundamental para compreender por que muitas iniciativas de modernização tecnológica no ensino superior moçambicano não alcançaram os resultados esperados.

A pesquisa sobre a implementação de Sistemas Integrados para Gestão de Bibliotecas (SIGB) na Universidade Eduardo Mondlane revela tensões características do processo de informatização no contexto moçambicano. Como destacam Mangué e Crivellari (2010, p. 1),

para os profissionais, o SIGB significou também forte intensificação do trabalho, enquanto que, para os usuários, abriram-se novas possibilidades algumas delas ainda por serem atendidas, especialmente no que diz respeito ao acesso efetivo à informação.

Esta observação aponta para uma das principais contradições da modernização tecnológica no ensino superior moçambicano: embora as tecnologias ofereçam potencial para melhorar significativamente o acesso à informação e a qualidade dos serviços, a sua implementação frequentemente resulta numa intensificação do trabalho sem correspondente melhoria na eficácia dos serviços prestados aos utilizadores finais.

A experiência moçambicana na informatização do ensino superior ilustra os perigos do determinismo tecnológico - a crença de que a mera adoção de tecnologias avançadas resultará automaticamente em melhorias organizacionais e de desempenho. Como argumentam Mangué e Crivellari (2006, p. 148), "a mera adoção ou expansão dessas técnicas não é suficiente para superar as falhas relacionadas à produção e prestação de serviços inerentes às organizações".

Os autores evidenciam "a desconexão entre os benefícios potenciais associados a essas tecnologias e os benefícios reais conseguidos com a sua aplicação, sobretudo a médio e longo prazos, quando os custos passam, inclusive, a superar os ganhos" (Mangué & Crivellari, 2006, p. 148). Esta desconexão é particularmente evidente no contexto moçambicano, onde muitas instituições fizeram

uma rápida transição da informatização baseada nos gerenciadores de texto para software mais avançados, os Sistemas Integrados de Gerenciamento de

Bibliotecas (SIGB), no caso - desenvolvidos e compatíveis com a realidade dos países centrais - sem mecanismos políticos, administrativos e de trabalho adequados (Mangue & Crivellari, 2006, p. 148).

Esta situação reflete um padrão mais amplo no ensino superior moçambicano, onde a pressão para modernizar rapidamente frequentemente resulta na adoção de soluções tecnológicas inadequadas ao contexto local, sem a devida consideração pelos fatores organizacionais, culturais e estruturais que determinam o sucesso da implementação.

A análise das experiências de informatização no ensino superior moçambicano sugere várias direções para futuras iniciativas de modernização tecnológica:

- i. Primeiro, é essencial adotar uma abordagem integrada que considere simultaneamente os aspetos tecnológicos, organizacionais, humanos e contextuais da implementação.
- ii. Segundo, as instituições devem investir significativamente no desenvolvimento de capacidades internas de gestão de tecnologia, incluindo formação de recursos humanos, desenvolvimento de competências de gestão de mudança, e criação de estruturas organizacionais adequadas.
- iii. Terceiro, é crucial desenvolver soluções tecnológicas adaptadas ao contexto moçambicano, considerando as limitações infraestruturais, as especificidades culturais, e as necessidades específicas das comunidades académicas locais.
- iv. Quarto, as iniciativas de modernização tecnológica devem ser acompanhadas por investimentos correspondentes em infraestruturas básicas, incluindo energia elétrica, conectividade, e equipamentos, sem os quais mesmo as tecnologias mais avançadas não podem funcionar adequadamente.
- v. Finalmente, é fundamental desenvolver uma cultura organizacional que valorize a inovação, a aprendizagem contínua, e a adaptação às mudanças tecnológicas, criando condições para que as tecnologias possam efetivamente contribuir para a melhoria da qualidade do ensino superior moçambicano.

3.2.4 Produção da informação científica e *rankings* universitários

A produção de informação científica e a posição das universidades moçambicanas nos rankings internacionais constituem indicadores fundamentais da maturidade e competitividade do sistema de ensino superior nacional. Estes aspetos

refletem não apenas a capacidade de investigação das instituições, mas também a sua integração nas redes globais de conhecimento e a sua contribuição para o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

A análise da produção científica moçambicana revela um panorama complexo, caracterizado por progressos significativos em certas áreas, mas também por limitações estruturais que comprometem a competitividade internacional das instituições nacionais. Esta situação exige uma compreensão aprofundada dos fatores que influenciam a investigação científica, desde as condições institucionais e recursos disponíveis até às dinâmicas culturais e organizacionais que moldam o comportamento dos investigadores.

A investigação científica nas instituições de ensino superior moçambicanas tem evoluído significativamente nas últimas décadas, embora enfrente diversos desafios estruturais. Como observa Noa (2019, p. 42), existe a necessidade de "apropriação do conhecimento científico e da sua reconceptualização no contexto moçambicano" para que o ensino superior se torne um "elemento fundamental de desenvolvimento".

Historicamente, a UEM tem sido a principal instituição de investigação no país, com centros e núcleos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento. Taimo e Gonçalves (2022) introduzem o conceito de "Universidade Mater" para caracterizar a UEM como matriz do ensino superior moçambicano, demonstrando seu papel fundamental na criação de novas IES públicas como o Instituto Superior Pedagógico (depois UP), UniLúrio e UniZambeze.

A produção científica moçambicana, medida pelo número de publicações em revistas indexadas internacionalmente, tem crescido modestamente, mas continua a ser uma das mais baixas da região da África Austral. De acordo com dados da Scopus, o número de publicações com autores afiliados a instituições moçambicanas passou de menos de 100 por ano no início dos anos 2000 para cerca de 400 em 2020.

Uma dimensão crucial para o desenvolvimento da produção científica moçambicana é a questão do acesso aberto à informação científica. Como analisam Zimba, Waete e Mussagy (2016, p. 188), "a iniciativa de acesso aberto que nasceu em finais da década de 1990, tem vindo a crescer e a ganhar adeptos e seguidores em vários países á nível mundial". Este movimento representa uma oportunidade significativa para as universidades moçambicanas aumentarem a visibilidade e o impacto da sua produção científica.

A análise dos autores revela que Moçambique ainda se encontra numa fase inicial de desenvolvimento de políticas e infraestruturas de acesso aberto. Os autores fazem

uma radiografia da situação atual do país no que diz respeito a existência de iniciativas institucionais e/ou governamentais de acesso aberto à informação científica, tendo como principal fonte de dados, os documentos institucionais e o quadro legal do setor de ensino superior, ciência, tecnologia e inovação de Moçambique.

Esta radiografia revela lacunas significativas nas políticas nacionais de acesso aberto. Ao contrário de muitos países que já desenvolveram mandatos nacionais de acesso aberto, Moçambique ainda carece de diretrizes claras e políticas coordenadas para promover o acesso livre à produção científica nacional. Esta ausência de políticas nacionais limita o desenvolvimento de iniciativas institucionais e dificulta a coordenação de esforços entre diferentes universidades e centros de pesquisa.

O I Seminário de Acesso Aberto à Informação Científica, realizado na UEM em maio de 2016, representou um marco importante no desenvolvimento da consciência sobre a importância do acesso aberto em Moçambique. Como destacam os autores, este seminário visou "o estabelecimento de propostas de modelos de diretrizes e políticas de repositórios científicos de acesso aberto, no contexto moçambicano" (Zimba, Waete & Mussagy, 2016, p. 187).

O desenvolvimento de repositórios institucionais constitui uma estratégia fundamental para aumentar a visibilidade da produção científica moçambicana. Como observam os autores é necessário explorar "as iniciativas institucionais atinentes a estabelecimento de plataformas de acesso aberto, especificamente, revistas e repositórios institucionais de acesso aberto, no contexto nacional".

A análise do contexto internacional revela que Moçambique está significativamente atrasado em relação a outros países na implementação de políticas de acesso aberto. De acordo com os autores "segundo dados extraídos do The Registry of Open Access Repository Mandates and Policies (ROARMAP), em outubro de 2016 existiam 786 registos de políticas e mandatos depositados nesta plataforma, distribuídos pelos cinco continentes".

Esta situação coloca Moçambique numa posição desvantajosa em relação aos seus vizinhos regionais e limita a visibilidade internacional da sua produção

científica. A África do Sul, por exemplo, tem desenvolvido políticas nacionais robustas de acesso aberto e mandatos institucionais que têm resultado num aumento significativo da visibilidade da sua produção científica.

A questão da cultura informacional nas instituições de ensino superior emerge como um fator crítico para o desenvolvimento da pesquisa científica e a implementação eficaz de políticas de acesso aberto. Sambo e Woida (2024, p. 1) analisam esta dimensão, destacando que “o valor voltado a CI tem base em novos conhecimentos, aprendizagem contínua entre docentes, discentes e funcionários das IES na como na distribuição hierárquica, no acesso, busca e produção de conhecimento científico e administrativo”.

A promoção do acesso aberto requer uma transformação fundamental na cultura informacional das universidades moçambicanas. Esta transformação envolve não apenas a adoção de novas tecnologias e plataformas, mas também mudanças nas atitudes e práticas dos investigadores em relação à partilha de conhecimento, à colaboração científica, e à visibilidade internacional da investigação.

Como observa Barroso (2023, p. 145), persistem “fragilidades institucionais e desafios específicos das universidades moçambicanas no cenário global” que limitam o seu potencial contributo para o desenvolvimento. Entre estes desafios estão a fraca articulação entre o ensino superior e o setor produtivo, a limitada capacidade de transferência de conhecimento e tecnologia, e a insuficiente resposta às necessidades específicas das comunidades locais.

O desenvolvimento de diretrizes e políticas de acesso aberto adequadas ao contexto moçambicano requer consideração cuidadosa das especificidades nacionais e institucionais. Como propõem Zimba, Waete e Mussagy (2016), é necessário desenvolver “propostas de modelos de diretrizes e políticas de repositórios científicos de acesso aberto, no contexto moçambicano” que considerem as realidades locais.

A análise dos rankings académicos no espaço do ensino superior de língua portuguesa, que inclui Angola, Cabo Verde, Macau, Moçambique, Portugal e Brasil, revela dinâmicas específicas que merecem atenção particular. Esta perspetiva lusófona oferece uma lente analítica importante para compreender como os rankings afetam diferentemente as universidades em contextos de desenvolvimento e as implicações para a governança universitária.

No caso específico de Moçambique, Nez (2021) identifica uma situação particularmente desafiante: "em Moçambique ainda não é visível a participação do setor privado ou grupos de mídias nacionais sobre a avaliação com critérios previamente definidos. Assim, o país vale-se dos resultados divulgados por grupos internacionais" (p. 3). Esta dependência de rankings internacionais tem implicações significativas para a visibilidade e reconhecimento das universidades moçambicanas.

A ausência de rankings nacionais em Moçambique cria uma situação paradoxal. Por um lado, as universidades moçambicanas são avaliadas por critérios internacionais que podem não refletir adequadamente as suas missões e contribuições específicas para o desenvolvimento nacional. Por outro lado, esta ausência dificulta a comparação e avaliação das instituições dentro do próprio sistema nacional.

Como observa Nez (2021, p. 3), isso dificulta observar o posicionamento das IES no ranking nacional das instituições em Moçambique e internacionais. Esta dificuldade estende-se a todas as universidades moçambicanas, criando desafios para a gestão da qualidade, a alocação de recursos, e a definição de estratégias de desenvolvimento institucional.

Existe uma relação importante entre as iniciativas de acesso aberto e o posicionamento das universidades nos rankings internacionais. A maior visibilidade da produção científica através de repositórios de acesso aberto pode contribuir para aumentar o número de citações e o impacto da investigação, fatores que são considerados nos principais rankings universitários. As universidades que implementam políticas robustas de acesso aberto frequentemente observam um aumento na visibilidade e impacto da sua produção científica. Este aumento pode traduzir-se em melhor posicionamento nos rankings que consideram indicadores bibliométricos, como o número de publicações, citações, e colaborações internacionais.

Para as universidades moçambicanas, o desenvolvimento de repositórios institucionais e a implementação de políticas de acesso aberto podem representar uma estratégia importante para melhorar a sua visibilidade internacional e, consequentemente, o seu posicionamento em rankings globais. No entanto, esta estratégia deve ser acompanhada por investimentos na qualidade da pesquisa e no desenvolvimento de capacidades de pesquisa.

3.2.5 Internacionalização e cooperação acadêmica

A internacionalização tem sido uma dimensão importante do desenvolvimento do ensino superior moçambicano, manifestando-se através de diversas formas de cooperação acadêmica, incluindo a mobilidade de estudantes e docentes, projetos conjuntos de pesquisa, programas de formação avançada, e parcerias institucionais. No contexto dos rankings acadêmicos e da governança universitária no espaço lusófono, esta dimensão assume particular relevância.

Historicamente, a cooperação com Portugal e outros países de língua portuguesa, bem como com países do bloco socialista (especialmente Cuba e União Soviética), desempenhou um papel crucial no desenvolvimento do ensino superior moçambicano. Nas últimas décadas, esta cooperação diversificou-se, incluindo parcerias com instituições de diversos países europeus, americanos, asiáticos e africanos.

A perspectiva lusófona, como analisada na obra resenhada por Nez (2021), oferece oportunidades específicas para a internacionalização das universidades moçambicanas. A partilha de experiências entre países de língua portuguesa pode contribuir para o desenvolvimento de soluções mais adequadas aos desafios comuns enfrentados por estas universidades.

Barroso (2023, p. 45) analisa as "dinâmicas globais de internacionalização do ensino superior e sua aplicação ao contexto moçambicano", destacando tanto as oportunidades como os desafios desta dimensão. Entre os desafios estão as assimetrias nas relações de cooperação, a "fuga de cérebros", e a dependência de agendas de investigação definidas externamente.

A participação em redes regionais e internacionais, como a Associação das Universidades Africanas (AAU), a Associação das Universidades de Língua Portuguesa (AULP), e diversas redes temáticas, tem proporcionado oportunidades de intercâmbio de experiências, capacitação institucional e acesso a recursos e conhecimentos. No entanto, a participação efetiva nestas redes é frequentemente limitada por constrangimentos financeiros e institucionais.

A cooperação Sul-Sul, particularmente com outros países africanos e do Sul Global, tem ganho importância crescente, oferecendo oportunidades para o desenvolvimento de soluções mais adaptadas aos desafios específicos do contexto moçambicano e regional. Esta tendência alinha-se com a busca de maior autonomia e relevância do ensino superior moçambicano no contexto global.

Nestes termos no campo da preservação digital a UEM, através da sua Escola de Comunicação e Artes (ECA), estabeleceu uma parceria estratégica fundamental com a Rede Cariniana, coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Esta colaboração, formalizada por um Termo de Cooperação com vigência de cinco anos (01/06/2022 a 01/06/2027), representa um marco significativo no desenvolvimento das capacidades de preservação digital em Moçambique, alinhando a UEM com práticas e tecnologias internacionais de ponta.

O Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa (FORGES), mencionado por Nez (2021), representa uma iniciativa importante para a cooperação acadêmica no espaço lusófono. Este fórum tem promovido a colaboração na área de pesquisa e cooperação técnico-científica, visando à execução de projetos relacionados com cooperação acadêmica, científica e cultural no âmbito das políticas educativas e administração do ensino superior.

A colaboração entre a Associação Nacional de Políticas e Administração da Educação (ANPAE) e o FORGES, que resultou na obra sobre rankings acadêmicos no espaço lusófono, ilustra o potencial da cooperação acadêmica para abordar questões comuns enfrentadas pelas universidades destes países.

Esta cooperação lusófona pode contribuir para o desenvolvimento de abordagens mais adequadas aos contextos específicos destes países, incluindo critérios de avaliação que valorizem a relevância social, a contribuição para o desenvolvimento sustentável, e a preservação da diversidade cultural. Tais abordagens podem complementar os rankings internacionais tradicionais, oferecendo perspectivas mais equilibradas sobre a qualidade e impacto das universidades.

3.3 GÊNESE E EVOLUÇÃO INSTITUCIONAL DA UEM NO CONTEXTO MOÇAMBICANO

A trajetória institucional da Universidade Eduardo Mondlane constitui um reflexo paradigmático das transformações políticas, sociais e educacionais que marcaram Moçambique na segunda metade do século XX. A compreensão desta evolução é fundamental para entender o papel contemporâneo da UEM como epicentro da informação científica no país, uma vez que as bases estruturais e filosóficas estabelecidas durante este período formativo continuam a influenciar as políticas e práticas institucionais atuais.

A fundação dos Estudos Gerais Universitários de Moçambique (EGUM) em 1962 representou um marco histórico no desenvolvimento do ensino superior na região, constituindo-se como uma das primeiras iniciativas de educação universitária em território moçambicano durante o período colonial. Esta instituição nasceu num contexto de crescente pressão internacional sobre o regime colonial português e da necessidade de formar quadros técnicos locais para a administração colonial, embora mantendo os padrões e orientações pedagógicas metropolitanas.

Taimo e Gonçalves (2022, p. 161) destacam que a transformação dos EGUM em Universidade de Lourenço Marques (UML) em 1968 representou uma tentativa de consolidação do projeto educacional colonial, conferindo maior autonomia administrativa e académica à instituição. No entanto, esta autonomia permanecia limitada pelos constrangimentos políticos e ideológicos do regime colonial, que mantinha um controlo rigoroso sobre os currículos, o corpo docente e as orientações de pesquisa.

O período entre 1968 e 1975 foi caracterizado por tensões crescentes entre as aspirações académicas da instituição e as limitações impostas pelo contexto colonial. A UML funcionava essencialmente como uma extensão do sistema universitário português, com currículos desenhados para formar técnicos e administradores que pudessem servir os interesses coloniais, mas simultaneamente começava a atrair estudantes e docentes com perspectivas críticas sobre a realidade moçambicana.

A independência de Moçambique em 1975 criou uma oportunidade única para a refundação da universidade numa base completamente nova. A renomeação para Universidade Eduardo Mondlane em 1976, em homenagem ao líder nacionalista e primeiro presidente da FRELIMO, simbolizou não apenas uma mudança nominal, mas uma transformação radical na missão e orientação da instituição. Como observam Taimo e Gonçalves (2022, p. 161), esta transformação consolidou a identidade da UEM "como um símbolo da nova era de autonomia educacional e desenvolvimento nacional".

A escolha do nome Eduardo Mondlane foi particularmente significativa, uma vez que este líder havia sido não apenas um político, mas também um académico com formação universitária nos Estados Unidos, representando assim a síntese entre o compromisso político com a independência e a valorização da educação superior como instrumento de desenvolvimento nacional. Esta simbolização estabeleceu

desde o início uma ligação intrínseca entre a missão da universidade e os objetivos de construção nacional do Moçambique independente.

O processo de transformação pós-independência não se limitou a mudanças simbólicas, mas envolveu uma reestruturação profunda dos currículos, metodologias de ensino e orientações de pesquisa. A universidade teve de se reinventar para responder às necessidades específicas de um país recém-independente, que enfrentava enormes desafios de desenvolvimento económico, social e tecnológico. Esta reinvenção implicou a nacionalização progressiva do corpo docente, a adaptação dos programas de estudo às realidades moçambicanas e o estabelecimento de novas prioridades de pesquisa alinhadas com as necessidades nacionais.

A consolidação da UEM como universidade nacional após a independência coincidiu com a necessidade urgente de expandir o acesso ao ensino superior em Moçambique, um país que herdara do período colonial um sistema educacional extremamente limitado e elitista. Durante as primeiras décadas pós-independência, a UEM assumiu um papel matricial no desenvolvimento do ensino superior moçambicano, funcionando não apenas como a principal instituição de formação superior do país, mas também como modelo e catalisador para a criação de novas instituições e a expansão do sistema como um todo.

Mangue e Blaunde (2022, p. 213) sublinham que durante a década de 1970, a UEM concentrou-se prioritariamente na "formação de quadros qualificados para diversos setores da sociedade moçambicana, com ênfase na formação de professores e técnicos que pudessem atuar no Sistema Nacional de Educação". Esta orientação refletia a compreensão de que o desenvolvimento do país dependia fundamentalmente da disponibilidade de recursos humanos qualificados, capazes de assumir responsabilidades em áreas críticas como educação, saúde, agricultura e administração pública.

O papel matricial da UEM manifestou-se de várias formas complementares. Em primeiro lugar, a universidade serviu como laboratório para o desenvolvimento de modelos pedagógicos e administrativos adaptados às realidades moçambicanas. As experiências de nacionalização do corpo docente, adaptação curricular e integração da pesquisa com as necessidades de desenvolvimento nacional forneceram lições valiosas que posteriormente influenciaram a criação de outras instituições de ensino superior no país. Em segundo lugar, a UEM funcionou como centro de formação de

quadros que posteriormente assumiram posições de liderança na criação e gestão de novas instituições de ensino superior. Taimo e Gonçalves (2022, p. 162) destacam que a universidade "contribuiu diretamente para a criação de novas instituições de ensino superior no país, como a Universidade Lúrio e a Universidade Zambeze". Esta contribuição não se limitou ao fornecimento de recursos humanos, mas incluiu também a transferência de conhecimentos sobre gestão universitária, desenvolvimento curricular e estabelecimento de padrões de qualidade acadêmica.

A expansão geográfica da própria UEM constituiu outro aspecto fundamental do seu papel matricial. A criação de delegações e centros de ensino em diferentes províncias do país representou uma estratégia inovadora para democratizar o acesso ao ensino superior, superando as limitações impostas pela concentração de recursos na capital. Mangu e Blaunde (2022, p. 215) observam que "a década de 1980 foi marcada pela criação de novas estruturas acadêmicas, como a Faculdade de Educação em 1981 e a implementação de cursos técnicos, como o Instituto Superior Pedagógico (ISP) em 1985".

Esta expansão não foi apenas quantitativa, mas também qualitativa, envolvendo a adaptação de programas de ensino às especificidades regionais e a formação de quadros locais capazes de assumir responsabilidades de gestão e ensino. A criação do Instituto Superior Pedagógico, em particular, representou um investimento estratégico na formação de professores para o ensino secundário e superior, contribuindo para a sustentabilidade a longo prazo do sistema educacional moçambicano.

O impacto da UEM na expansão do ensino superior moçambicano estendeu-se também ao desenvolvimento de políticas e práticas de inclusão social. Mangu e Blaunde (2022, p. 222) destacam que a universidade implementou "políticas de equidade de gênero e a criação de sistemas de cotas que buscavam reduzir as disparidades regionais no acesso à educação superior". Estas iniciativas pioneiras estabeleceram precedentes importantes para a democratização do ensino superior em Moçambique, influenciando posteriormente as políticas de outras instituições.

A função matricial da UEM manifestou-se também no desenvolvimento de capacidades de pesquisa e pós-graduação. Como a primeira e durante muito tempo única universidade do país com programas de mestrado e doutoramento, a UEM assumiu a responsabilidade de formar os primeiros investigadores moçambicanos e de estabelecer tradições de pesquisa em áreas prioritárias para o desenvolvimento

nacional. Esta função foi particularmente importante no contexto da informação científica, uma vez que a universidade teve de desenvolver desde o início capacidades próprias de produção, gestão e disseminação do conhecimento científico.

A evolução da UEM de uma instituição de ensino superior recém-criada para um centro de excelência acadêmica e científica reconhecido nacional e internacionalmente foi marcada por uma série de marcos históricos que refletem tanto as transformações internas da universidade quanto as mudanças no contexto nacional e internacional do ensino superior. Estes marcos não apenas documentam o crescimento institucional da UEM, mas também ilustram como a universidade conseguiu manter e reforçar a sua posição de liderança no sistema de ensino superior moçambicano ao longo de diferentes períodos históricos.

O primeiro marco significativo na consolidação da excelência acadêmica da UEM foi a reestruturação curricular e organizacional implementada durante a década de 1980. Este período foi caracterizado por um esforço sistemático de adaptação dos programas de ensino às necessidades específicas de Moçambique, mantendo simultaneamente padrões internacionais de qualidade acadêmica. A criação de novas faculdades e a reformulação de currículos existentes refletiram uma abordagem estratégica ao desenvolvimento institucional, que procurava equilibrar a relevância local com a excelência acadêmica.

A década de 1990 marcou um segundo momento crucial na consolidação da UEM como centro de excelência, coincidindo com as transformações políticas e económicas que caracterizaram este período em Moçambique. A abertura política e económica do país criou novas oportunidades para parcerias internacionais e intercâmbio académico, permitindo à UEM expandir significativamente as suas redes de colaboração e acesso a recursos. Este período foi marcado pelo estabelecimento de programas de cooperação com universidades europeias, americanas e africanas, que contribuíram para o fortalecimento das capacidades de ensino e pesquisa da instituição.

Um marco particularmente significativo foi o desenvolvimento de capacidades de pós-graduação durante os anos 1990 e 2000. A criação dos primeiros programas de mestrado e posteriormente de doutoramento representou um salto qualitativo na missão da UEM, transformando-a de uma instituição focada principalmente no ensino de graduação numa universidade de pesquisa com capacidades de formação avançada. Este desenvolvimento foi crucial para a

consolidação do papel da UEM como centro de produção de conhecimento científico e formação de investigadores moçambicanos.

O início do século XXI trouxe novos desafios e oportunidades para a consolidação da excelência da UEM. A crescente importância das tecnologias de informação e comunicação no ensino superior global exigiu investimentos significativos em infraestrutura tecnológica e capacitação de recursos humanos. A resposta da UEM a estes desafios, através do desenvolvimento de capacidades próprias em TIC e da implementação de sistemas modernos de gestão da informação, constituiu outro marco importante na sua evolução como centro de excelência.

A ratificação do Plano Estratégico 2018-2028 marca o episódio mais contemporâneo e provavelmente mais audacioso na evolução da UEM rumo à excelência no domínio académico e científico. O documento estratégico institui como meta primordial a conversão da UEM numa "universidade de pesquisa", espelhando uma perspectiva institucional que eleva a pesquisa à condição de núcleo de todas as actividades universitárias. A implementação da reforma institucional iniciada em 2020 constitui um marco histórico em curso, que promete redefinir fundamentalmente a estrutura e funcionamento da UEM. O estabelecimento do Comité de Reforma Institucional e a contratação de consultoria internacional especializada demonstram o compromisso da universidade com uma transformação baseada em práticas internacionais adequadas, mantendo simultaneamente a sua identidade e missão específicas no contexto moçambicano.

Estes marcos históricos ilustram como a UEM conseguiu manter a sua posição de liderança no ensino superior moçambicano através de uma capacidade consistente de adaptação e inovação. A universidade demonstrou repetidamente a capacidade de antecipar e responder a mudanças no ambiente externo, seja através de reformas curriculares, investimentos em infraestrutura, desenvolvimento de parcerias estratégicas ou transformações organizacionais. Esta capacidade de adaptação tem sido fundamental para a consolidação da UEM como centro de excelência e para a manutenção da sua relevância no contexto nacional e internacional.

A aprovação do Plano Estratégico 2018-2028 representa o marco mais recente e talvez mais ambicioso na trajetória da UEM rumo à excelência académica e científica. Este plano estabelece a transformação da UEM numa "universidade de pesquisa" como objetivo central, refletindo uma visão estratégica que coloca a

pesquisa no centro de todas as atividades universitárias. Como evidenciado no discurso de lançamento da reforma institucional de 2020, esta transformação "pressupõe reajustes na organização acadêmica e funcional da UEM a todos os níveis" e representa "uma oportunidade única de transformação do ensino superior em Moçambique" (QUILAMBO, 2022, p. 2).

Esta transformação estratégica tem implicações profundas e multidimensionais para a gestão da informação científica na UEM, particularmente no que se refere à preservação digital. A redefinição da visão institucional para "Ser uma universidade de referência nacional, regional e internacional na produção e disseminação do conhecimento científico e na inovação, destacando a investigação como alicerce dos processos de ensino-aprendizagem e extensão" estabelece novos paradigmas para a gestão da informação que transcendem as abordagens tradicionais de arquivo e documentação.

A transformação para universidade de pesquisa, conforme articulada na missão institucional de "Produzir e disseminar o conhecimento científico e promover a inovação através da investigação como fundamento dos processos de ensino-aprendizagem e extensão", cria necessidades específicas e complexas de gestão da informação científica. Como observa o Reitor Manuel Guilherme Júnior, esta transformação "não se trata apenas de uma mudança administrativa, mas também de uma transformação cultural, ética e estratégica" (UEM, 2025), o que implica uma reconceptualização fundamental dos sistemas de informação que suportam as atividades acadêmicas.

A primeira fase da reforma institucional já demonstrou a centralidade dos sistemas de informação neste processo de transformação, tendo implementado "uma Estratégia de Comunicação, a Internacionalização, além da revisão de políticas e regulamentos de graduação e pós-graduação" (UEM, 2025). Estes desenvolvimentos evidenciam como a transformação institucional está intrinsecamente ligada à modernização dos sistemas de gestão da informação, criando precedentes importantes para o desenvolvimento de estratégias de preservação digital.

A transformação da UEM numa universidade de pesquisa multiplica exponencialmente a diversidade e complexidade dos tipos de informação científica que devem ser geridos e preservados. Enquanto uma universidade tradicional focada no ensino produz principalmente materiais pedagógicos e registos académicos, uma universidade de pesquisa gera um espectro muito mais amplo de conteúdos

científicos: dados primários de investigação, publicações científicas, relatórios técnicos, protótipos, software, bases de dados especializadas, e documentação de processos de inovação.

Como evidenciado na Semana de Planificação e Qualidade de 2024, que decorreu sob o lema "Transformação digital dos processos da UEM rumo à uma Universidade de Investigação" (CIUEM, 2024), a digitalização dos processos universitários é reconhecida como elemento fundamental desta transformação. Esta digitalização não se limita à automatização de processos administrativos, mas estende-se à criação de ecossistemas digitais que suportam todo o ciclo de vida da investigação científica.

A consolidação da UEM como universidade de pesquisa cria necessidades específicas de preservação digital que transcendem as abordagens tradicionais de gestão documental. A investigação científica contemporânea é caracterizada pela produção de volumes massivos de dados digitais nativos, que requerem estratégias de preservação sofisticadas para garantir a sua acessibilidade e integridade a longo prazo.

O Coordenador da Reforma Institucional, Prof. Doutor Nelson Zavale, ressalta que "a transformação da UEM precisa de uma base sólida. Sem visão, incentivos, capacidade e recursos, o processo da reforma pode ser comprometido" (UEM, 2025). Esta observação é particularmente relevante para a preservação digital, que requer investimentos sustentados em infraestrutura tecnológica, desenvolvimento de competências especializadas, e estabelecimento de políticas institucionais robustas.

A missão da UEM de utilizar "a investigação como fundamento dos processos de ensino-aprendizagem e extensão" cria necessidades específicas de articulação entre diferentes tipos de informação científica. Os sistemas de preservação digital devem ser concebidos para suportar não apenas o arquivo de resultados de investigação, mas também a sua integração nos processos pedagógicos e de extensão universitária.

Esta articulação sistémica requer abordagens inovadoras de gestão da informação que permitam a reutilização e recontextualização de conteúdos científicos em diferentes contextos institucionais. Como evidenciado no VI Conselho de Diretores Alargado, que decorreu sob o lema "Reforçar a eficiência da estrutura orgânica e funcional da UEM para consolidar a Universidade de Investigação" (Jornal da

Comunidade, 2024), a eficiência institucional depende crescentemente da capacidade de articular diferentes dimensões do funcionamento universitário através de sistemas de informação integrados.

A transformação para universidade de pesquisa coloca desafios específicos de sustentabilidade e escalabilidade para os sistemas de preservação digital. O crescimento exponencial da produção científica, característico das universidades de investigação, requer estratégias de preservação que sejam simultaneamente robustas e economicamente viáveis.

O processo de reforma institucional, que se encontra na Fase 4 de "incorporar processos inovadores na atual configuração, incluindo a criação, fusão e/ou extinção de estruturas" (Jornal da Comunidade, 2024), oferece uma oportunidade única para integrar considerações de preservação digital na reestruturação organizacional da universidade. Esta integração é fundamental para garantir que os sistemas de preservação digital sejam concebidos como componentes estruturais da universidade de pesquisa, e não como adições posteriores aos processos existentes.

A dimensão internacional da visão da UEM, que aspira a ser "uma universidade de referência nacional, regional e internacional", implica que os sistemas de preservação digital devem ser concebidos para facilitar a colaboração científica internacional e a participação em redes globais de conhecimento. Esta dimensão internacional é particularmente importante no contexto moçambicano, onde a preservação digital pode contribuir significativamente para a visibilidade e impacto da investigação científica produzida no continente.

A missão da UEM de "promover a inovação através da investigação" estabelece conexões importantes entre preservação digital e estratégias de transferência de tecnologia. Os sistemas de preservação digital devem ser concebidos para suportar não apenas o arquivo de resultados de investigação, mas também a sua transformação em inovações aplicáveis e transferíveis para o **setor** produtivo.

Esta dimensão de inovação requer abordagens de preservação digital que considerem não apenas a preservação de conteúdos estáticos, mas também a preservação de processos dinâmicos de inovação, incluindo a documentação de metodologias, a preservação de software e ferramentas de investigação, e a manutenção de bases de dados que suportam actividades de inovação contínua.

3.3.1 Infraestrutura Tecnológica e Desenvolvimento das TIC na UEM

O desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na UEM Universidade Eduardo Mondlane representa um dos aspectos mais significativos da história da modernização tecnológica em Moçambique. O papel pioneiro da UEM neste domínio não se limitou à simples adoção de tecnologias emergentes, mas envolveu uma visão estratégica de longo prazo que reconhecia as TIC como instrumentos fundamentais para o desenvolvimento social, económico e científico do país. Esta visão pioneira manifestou-se através de iniciativas concretas que colocaram a UEM na vanguarda da revolução digital em Moçambique, estabelecendo precedentes que influenciaram profundamente o desenvolvimento tecnológico nacional.

A criação do Centro de Informática da UEM (CIUEM) na década de 1980 constituiu o marco fundacional do desenvolvimento das TIC na universidade e, por extensão, em Moçambique. Nhampossa *et al.* (2022, p. 256) destacam que "desde a década de 1970, a universidade reconheceu a importância das tecnologias para o desenvolvimento social e económico do país, e a partir da década de 1980, com a criação do Centro de Informática da UEM (CIUEM), passou a investir de forma mais estruturada na implementação de recursos tecnológicos". Esta iniciativa refletia uma compreensão precoce da importância estratégica das tecnologias de informação numa época em que muitos países africanos ainda não haviam desenvolvido capacidades significativas nesta área.

O CIUEM não foi concebido apenas como um centro de serviços informáticos, mas como um núcleo de desenvolvimento tecnológico com missões múltiplas que incluíam a formação de recursos humanos especializados, a prestação de serviços técnicos à comunidade universitária e ao país, e o desenvolvimento de capacidades de pesquisa em informática. Esta abordagem multifacetada foi fundamental para maximizar o impacto dos limitados recursos disponíveis e para estabelecer uma base sólida para o desenvolvimento futuro das TIC na universidade.

Um dos marcos mais significativos na trajetória tecnológica da UEM foi a introdução de minicomputadores na década de 1970. Nhampossa *et al.* (2022, p. 256) documentam que "a introdução de minicomputadores, como o PDP-11, em 1978, e a criação de um centro de treinamento e pesquisa tecnológica no CIUEM foram marcos importantes". O PDP-11, fabricado pela *Digital Equipment Corporation* (DEC), representava tecnologia de ponta para a época e sua aquisição demonstrava o

compromisso da UEM com a excelência tecnológica. Esta iniciativa foi particularmente significativa considerando as limitações económicas e logísticas que Moçambique enfrentava durante este período.

A utilização do PDP-11 na UEM não se limitou a aplicações administrativas ou de ensino, mas incluiu também o desenvolvimento de capacidades de pesquisa em ciências da computação e a formação de uma primeira geração de técnicos moçambicanos especializados em informática. Esta experiência forneceu lições valiosas sobre a importância da capacitação local e da adaptação de tecnologias às condições específicas do país, lições que se revelaram fundamentais para iniciativas posteriores.

O verdadeiro salto qualitativo no desenvolvimento das TIC na UEM ocorreu no início dos anos 1990, quando a universidade assumiu um papel de liderança na introdução da Internet em Moçambique. Nhampossa *et al.* (2022, p. 261) observam que "no início dos anos 90, a UEM consolidou sua posição como líder no desenvolvimento das TIC em Moçambique, ao introduzir a Internet no país e registrar o domínio de topo '.mz', o que permitiu a criação da primeira página web de Moçambique". Esta iniciativa teve implicações que transcenderam largamente os limites da universidade, estabelecendo as bases para o desenvolvimento da Internet em todo o país.

O registo do domínio ".mz" representou um marco histórico não apenas para a UEM, mas para Moçambique como nação. Esta iniciativa demonstrou a capacidade da universidade de antecipar desenvolvimentos tecnológicos globais e de posicionar o país na emergente sociedade da informação. A criação da primeira página web de Moçambique pela UEM simbolizou a entrada do país na era digital e estabeleceu precedentes importantes para o desenvolvimento posterior da Internet nacional.

A introdução da Internet na UEM não foi um processo simples ou automático, mas envolveu desafios técnicos, logísticos e financeiros consideráveis. A universidade teve de desenvolver capacidades próprias em áreas como redes de computadores, protocolos de comunicação e gestão de sistemas, áreas em que havia pouca ou nenhuma experiência prévia no país. O sucesso desta iniciativa dependeu da combinação de visão estratégica, investimento em formação de recursos humanos e estabelecimento de parcerias internacionais estratégicas.

O impacto da introdução da Internet na UEM estendeu-se muito além da própria universidade. A disponibilização de conectividade à Internet para outras instituições de ensino superior, organizações governamentais e empresas privadas transformou a UEM num *hub* tecnológico nacional, consolidando o seu papel como catalisador da modernização tecnológica em Moçambique. Esta função de *hub* foi fundamental para a disseminação das TIC no país e para o estabelecimento de uma cultura de inovação tecnológica.

A consolidação da UEM como líder tecnológico em Moçambique durante os anos 1990 e 2000 foi marcada pelo desenvolvimento de sistemas de informação cada vez mais sofisticados e pela implementação de iniciativas pioneiras de inclusão digital. Este período caracterizou-se por uma abordagem estratégica ao desenvolvimento tecnológico que procurava não apenas modernizar a infraestrutura da universidade, mas também contribuir para a democratização do acesso às TIC em Moçambique. A criação da Eduardo Mondlane *University Network* (EMUNet) e outras iniciativas correlatas representaram marcos fundamentais nesta evolução, estabelecendo modelos que influenciaram o desenvolvimento tecnológico nacional.

A EMUNet constituiu uma das iniciativas mais ambiciosas e bem-sucedidas da UEM no domínio das TIC. Nhampossa *et al.* (2022, p. 261) descrevem a EMUNet como "uma rede integrada de dados, voz e internet, conectando os diferentes campi da UEM e outras instituições", representando "um passo significativo para o desenvolvimento digital do país". Esta rede não foi concebida apenas como uma solução técnica para as necessidades de conectividade da universidade, mas como uma plataforma integrada que pudesse suportar múltiplas aplicações e serviços, antecipando desenvolvimentos que só se tornariam comuns globalmente anos mais tarde.

A concepção e implementação da EMUNet refletiu uma compreensão sofisticada das potencialidades das redes de computadores para transformar o funcionamento de instituições complexas como universidades. A integração de dados, voz e Internet numa única infraestrutura representava uma abordagem inovadora que maximizava a eficiência dos investimentos em tecnologia e criava sinergias entre diferentes tipos de comunicação. Esta abordagem integrada foi particularmente importante no contexto moçambicano, onde os recursos para investimento em tecnologia eram limitados e a necessidade de maximizar o retorno sobre estes investimentos era crítica.

A extensão da EMUNet para além dos limites físicos da UEM, conectando outras instituições, demonstrou a visão estratégica da universidade sobre o seu papel no desenvolvimento tecnológico nacional. Esta extensão transformou a EMUNet numa infraestrutura de interesse nacional, contribuindo para a criação de uma rede académica e de pesquisa que beneficiava todo o sistema de ensino superior moçambicano. A partilha desta infraestrutura com outras instituições refletiu também um compromisso com a cooperação interinstitucional e com o desenvolvimento coletivo das capacidades tecnológicas do país.

O desenvolvimento da EMUNet envolveu desafios técnicos consideráveis, incluindo a necessidade de adaptar tecnologias desenvolvidas para contextos diferentes às condições específicas de Moçambique. Questões como a fiabilidade da energia elétrica, as condições climáticas, a disponibilidade de técnicos especializados e a sustentabilidade financeira da operação exigiram soluções inovadoras e adaptadas. A capacidade da UEM de superar estes desafios demonstrou não apenas competência técnica, mas também capacidade de inovação e adaptação.

Paralelamente ao desenvolvimento da EMUNet, a UEM implementou uma série de iniciativas pioneiras de inclusão digital que procuravam democratizar o acesso às TIC e promover a literacia digital em Moçambique. Nhampossa *et al.* (2022, p. 267) destacam que a universidade "foi pioneira na criação de academias de treinamento em redes de computadores, como a Academia CISCO, e na implementação de políticas de inclusão digital com a criação de Telecentros e Centros Multimédia Comunitários (CMC)". Estas iniciativas refletiram uma compreensão de que o desenvolvimento tecnológico sustentável dependia não apenas da disponibilidade de infraestrutura, mas também da capacitação de recursos humanos e da criação de oportunidades de acesso para comunidades tradicionalmente excluídas.

A criação da Academia CISCO na UEM representou um marco importante na formação de técnicos especializados em redes de computadores. Esta iniciativa, desenvolvida em parceria com a empresa multinacional Cisco Systems, proporcionou acesso a formação de alta qualidade em tecnologias de rede, utilizando currículos e metodologias reconhecidos internacionalmente. A Academia CISCO não apenas formou técnicos para as necessidades da própria UEM, mas também contribuiu para a criação de um pool de recursos humanos especializados que beneficiou todo o **setor** das TIC em Moçambique.

Os Telecentros e Centros Multimédia Comunitários (CMC) representaram uma abordagem inovadora à inclusão digital, procurando levar as TIC a comunidades rurais e urbanas que de outra forma não teriam acesso a estas tecnologias. Nhampossa *et al.* (2022, p. 267) observam que "essas iniciativas ajudaram a democratizar o acesso às TIC, principalmente em áreas rurais, promovendo a educação digital e a inclusão social". Esta abordagem refletiu uma compreensão de que a exclusão digital poderia perpetuar e agravar outras formas de exclusão social, e que a universidade tinha uma responsabilidade social de contribuir para a democratização do acesso ao conhecimento e às tecnologias.

A implementação dos CMC envolveu desafios particulares relacionados com a sustentabilidade financeira, a capacitação de gestores locais e a adaptação de conteúdos e serviços às necessidades específicas das comunidades rurais. A UEM desenvolveu modelos inovadores de gestão comunitária e de sustentabilidade que procuravam equilibrar a viabilidade técnica e financeira com a acessibilidade e relevância social. Estes modelos influenciaram posteriormente políticas nacionais de inclusão digital e foram replicados por outras organizações.

O desenvolvimento tecnológico da UEM não ocorreu de forma isolada, mas foi significativamente impulsionado por uma estratégia deliberada de estabelecimento de parcerias internacionais que proporcionaram acesso a tecnologias avançadas, conhecimentos especializados e recursos financeiros. Estas parcerias não se limitaram a relações de cooperação técnica convencionais, mas envolveram colaborações estratégicas de longo prazo que contribuíram para a transferência de tecnologia, a capacitação de recursos humanos e o desenvolvimento de capacidades locais de inovação. O impacto destas parcerias transcendeu os benefícios imediatos para a UEM, influenciando o desenvolvimento tecnológico de todo o país.

A análise das parcerias internacionais da UEM revela uma tensão fundamental identificada por Zimba (2010) entre a dependência de tecnologias externas e a necessidade de desenvolver capacidades locais sustentáveis. Zimba (2010, p. 152) identifica a "dependência de tecnologias externas" como um dos principais desafios para o desenvolvimento sustentável da C&T em Moçambique, uma observação que encontra confirmação nas experiências contemporâneas da UEM.

As parcerias com países europeus, particularmente com a Holanda e a Suécia, constituíram pilares fundamentais da estratégia de desenvolvimento tecnológico da UEM. Nhampossa *et al.* (2022, p. 270) destacam que "a expansão das

parcerias internacionais com países como Holanda, Suécia e Brasil, e com empresas de tecnologia como a *Digital Equipment Corporation* (DEC), tem permitido à universidade expandir suas capacidades em termos de infraestrutura tecnológica e formação acadêmica especializada". Estas parcerias foram caracterizadas por uma abordagem de cooperação Sul-Norte que procurava equilibrar a transferência de tecnologia com o desenvolvimento de capacidades locais sustentáveis.

A experiência da UEM ilustra como as instituições podem gerir produtivamente a tensão entre dependência e autonomia. A universidade conseguiu equilibrar a dependência de tecnologias externas com o desenvolvimento de capacidades locais através de estratégias que maximizam os benefícios da cooperação internacional minimizando os riscos de dependência insustentável. Esta abordagem sofisticada de gestão da dependência tecnológica oferece lições valiosas para outras instituições em contextos similares.

A parceria com a Holanda foi particularmente significativa no desenvolvimento das capacidades de TIC da UEM. Esta cooperação envolveu não apenas a transferência de equipamentos e *software*, mas também programas extensivos de formação de recursos humanos, intercâmbio de estudantes e docentes, e colaboração em projetos de pesquisa. A abordagem holandesa à cooperação tecnológica enfatizava a sustentabilidade a longo prazo e o desenvolvimento de capacidades locais, princípios que se alinhavam com a visão estratégica da UEM sobre o desenvolvimento tecnológico.

A cooperação com a Suécia focou-se particularmente no desenvolvimento de capacidades de pesquisa e no estabelecimento de programas de pós-graduação em áreas relacionadas com as TIC. Esta parceria contribuiu para a formação de uma primeira geração de investigadores moçambicanos especializados em ciências da computação e engenharia de sistemas, criando uma base sólida para o desenvolvimento futuro de capacidades de pesquisa e inovação na universidade. A abordagem sueca enfatizava a importância da pesquisa aplicada e da ligação entre a universidade e o setor produtivo.

As parcerias com empresas multinacionais de tecnologia representaram outro aspecto crucial da estratégia de desenvolvimento tecnológico da UEM. A colaboração com a *Digital Equipment Corporation* (DEC) foi particularmente importante durante os anos 1980 e 1990, proporcionando acesso a tecnologias de computação avançadas e a programas de formação especializados. Esta parceria não

se limitou à aquisição de equipamentos, mas incluiu também transferência de conhecimentos sobre gestão de sistemas, manutenção de equipamentos e desenvolvimento de aplicações.

A evolução das parcerias empresariais refletiu as mudanças no panorama tecnológico global. Nhampossa *et al.* (2022, p. 269) observam que "a cooperação com esses países também tem possibilitado o desenvolvimento de centros de formação especializados, como a Academia Microsoft e a criação de novas parcerias com empresas emergentes, como Huawei, para atender às novas demandas do mercado". A criação da Academia Microsoft representou uma adaptação às mudanças no mercado de software e uma resposta às crescentes necessidades de formação em tecnologias Microsoft em Moçambique.

A parceria emergente com a Huawei reflete a capacidade da UEM de adaptar-se às mudanças geopolíticas e tecnológicas globais. Esta colaboração foca-se particularmente em tecnologias de telecomunicações avançadas, incluindo redes 5G e Internet das Coisas (IoT), áreas que representam a fronteira tecnológica contemporânea. A parceria com a Huawei demonstra também a capacidade da UEM de diversificar as suas parcerias tecnológicas e de aceder a tecnologias de ponta desenvolvidas por empresas de países emergentes.

O impacto das parcerias internacionais no desenvolvimento tecnológico da UEM manifestou-se de várias formas complementares. Em primeiro lugar, estas parcerias proporcionaram acesso a tecnologias que de outra forma seriam inacessíveis devido a limitações financeiras ou logísticas. Em segundo lugar, facilitaram a formação de recursos humanos especializados através de programas de intercâmbio, formação no exterior e colaboração em projetos de pesquisa. Em terceiro lugar, contribuíram para o estabelecimento de padrões internacionais de qualidade e para a integração da UEM em redes globais de conhecimento e inovação.

A perspectiva histórica de Zimba (2010, p. 101) sobre como "a cooperação internacional e o processo de institucionalização da C&T no país" têm sido fundamentais para o desenvolvimento do sistema moçambicano oferece um contexto valioso para compreender como as parcerias contemporâneas se inserem numa tradição mais ampla de colaboração internacional estratégica. Esta continuidade histórica sugere que a capacidade de gerir parcerias internacionais de forma produtiva constitui uma competência institucional desenvolvida ao longo de décadas.

As parcerias internacionais também tiveram impactos que transcenderam os benefícios diretos para a UEM. A transferência de tecnologia e conhecimentos para a universidade criou efeitos multiplicadores que beneficiaram outras instituições e o setor privado moçambicano. A formação de técnicos especializados na UEM contribuiu para a criação de um mercado de trabalho qualificado em TIC, que por sua vez atraiu investimentos e estimulou o desenvolvimento do setor tecnológico nacional.

A gestão estratégica das parcerias internacionais pela UEM demonstrou uma compreensão sofisticada dos desafios e oportunidades da cooperação tecnológica internacional. A universidade conseguiu equilibrar a dependência de tecnologias e conhecimentos externos com o desenvolvimento de capacidades locais, evitando a criação de dependências insustentáveis e promovendo a apropriação local das tecnologias transferidas. Esta abordagem equilibrada foi fundamental para maximizar os benefícios das parcerias e para garantir a sustentabilidade a longo prazo do desenvolvimento tecnológico da universidade.

3.3.2 Gestão da Informação Científica na UEM: Sistemas, Políticas e Práticas

A informatização das bibliotecas universitárias na UEM representa um dos processos mais emblemáticos da transformação digital da universidade e um laboratório privilegiado para compreender as complexidades inerentes à modernização tecnológica em contextos de recursos limitados. Este processo, iniciado nas décadas de 1980 e 1990, não constituiu apenas uma simples substituição de sistemas manuais por sistemas automatizados, mas envolveu uma reconfiguração profunda dos processos de trabalho, das relações entre bibliotecários e utilizadores, e das próprias concepções sobre o acesso e gestão da informação científica. A análise crítica deste processo revela tanto os potenciais transformadores das tecnologias de informação quanto as limitações e contradições que podem emergir quando a implementação tecnológica não é acompanhada por mudanças organizacionais e de capacitação adequadas.

Mangue (2007, p. 75) identifica a informatização dos sistemas de bibliotecas universitárias como "uma das primeiras grandes iniciativas tecnológicas da universidade, visando aprimorar o gerenciamento da informação científica e aumentar a eficiência no acesso à informação". Esta iniciativa pioneira refletiu a compreensão precoce da UEM sobre a importância estratégica da gestão eficiente da informação para o cumprimento da sua missão acadêmica e científica. A decisão de priorizar a

informatização das bibliotecas demonstrou também uma visão sistêmica sobre o papel central que estas instituições desempenham no ecossistema de produção e disseminação do conhecimento universitário.

A implementação de Sistemas Integrados de Gerenciamento de Bibliotecas (SIGB) representou um marco tecnológico significativo, mas também revelou tensões e contradições que caracterizam frequentemente os processos de modernização tecnológica em contextos de desenvolvimento. Mangué (2007, p. 90) oferece uma análise crítica particularmente perspicaz desta experiência, argumentando que "a implementação de Sistemas Integrados de Gerenciamento de Bibliotecas (SIGB) trouxe uma tensão interna: enquanto a tecnologia prometia ganhos de produtividade e agilidade, também trouxe consigo uma intensificação do trabalho para os bibliotecários e, por vezes, uma perda no controle da informação e no acesso efetivo aos documentos pelos usuários".

Esta observação de Mangué revela uma dimensão frequentemente negligenciada nos discursos sobre modernização tecnológica: a possibilidade de que a introdução de tecnologias avançadas possa, paradoxalmente, criar novos obstáculos ao acesso à informação e intensificar as cargas de trabalho dos profissionais envolvidos. A tensão identificada pelo autor reflete um fenômeno mais amplo observado em muitos contextos de implementação tecnológica, onde as promessas de eficiência e simplificação são contrabalançadas por complexidades operacionais imprevistas e pela necessidade de adaptação a novos procedimentos e interfaces.

A análise de Mangué (2007, p. 90) aprofunda esta crítica ao argumentar que "a introdução de tecnologias avançadas não foi suficiente para superar as falhas estruturais nas bibliotecas, como a falta de qualificação do pessoal e a inadequação das políticas de gestão, refletindo o gap entre as expectativas e a realidade dos serviços prestados". Esta observação sublinha uma lição fundamental sobre a implementação de tecnologias em contextos organizacionais complexos: a tecnologia por si só não resolve problemas estruturais preexistentes e pode, em alguns casos, amplificar deficiências organizacionais se não for acompanhada por investimentos adequados em capacitação e reforma de processos.

O *gap* entre expectativas e realidade identificado por Mangué reflete um desafio mais amplo enfrentado por muitas instituições em países em desenvolvimento: a tendência para adotar soluções tecnológicas desenvolvidas para contextos

diferentes sem a devida adaptação às condições locais. Os SIGB implementados foram originalmente concebidos para bibliotecas com recursos humanos altamente qualificados, infraestruturas tecnológicas robustas e culturas organizacionais adaptadas ao trabalho com sistemas digitais. A transferência destes sistemas para um contexto caracterizado por limitações de recursos e diferentes tradições de trabalho criou inevitavelmente tensões e desafios.

A questão da qualificação do pessoal emerge como um fator crítico na análise de Mangué. A implementação bem-sucedida de SIGB requer não apenas competências técnicas básicas em informática, mas também uma compreensão profunda dos princípios de gestão da informação, das necessidades dos utilizadores e das potencialidades e limitações dos sistemas tecnológicos. A falta de investimento adequado na formação dos bibliotecários criou uma situação em que sistemas sofisticados eram operados por profissionais sem a preparação necessária para maximizar o seu potencial, resultando em subutilização das funcionalidades disponíveis e frustração tanto dos operadores quanto dos utilizadores.

As inadequações das políticas de gestão identificadas por Mangué referem-se a um aspecto frequentemente negligenciado da implementação tecnológica: a necessidade de alinhar as políticas e procedimentos organizacionais com as capacidades e requisitos dos novos sistemas. A introdução de SIGB não requer apenas mudanças técnicas, mas também reformas nas políticas de aquisição, catalogação, empréstimo e acesso aos recursos bibliográficos. A ausência de tais reformas pode resultar em sistemas tecnologicamente avançados operando segundo procedimentos obsoletos, limitando significativamente os benefícios potenciais da modernização.

A experiência da UEM com a informatização das bibliotecas também revelou desafios relacionados com a sustentabilidade financeira e técnica dos sistemas implementados. A manutenção de SIGB requer investimentos contínuos em hardware, software, formação e suporte técnico, recursos que nem sempre estavam disponíveis de forma consistente. Esta situação criou ciclos de modernização seguidos de deterioração, onde sistemas inicialmente promissores se tornavam progressivamente menos eficazes devido à falta de manutenção adequada.

Apesar das tensões e desafios identificados, a informatização das bibliotecas também produziu benefícios significativos que não devem ser negligenciados. A automatização de processos rotineiros como catalogação e

empréstimo liberou tempo dos bibliotecários para atividades de maior valor acrescentado, como apoio à pesquisa e formação de utilizadores. A criação de catálogos digitais melhorou significativamente a capacidade de localização de recursos bibliográficos, especialmente para utilizadores familiarizados com tecnologias digitais. A possibilidade de acesso remoto a catálogos e, posteriormente, a recursos digitais, expandiu o alcance dos serviços bibliotecários para além dos limites físicos das instalações.

A análise histórica de Zimba (2010) oferece uma perspectiva fundamental para compreender as raízes dos desafios contemporâneos enfrentados pela UEM na gestão da informação científica. O autor argumenta que "a dimensão política desempenha um papel fundamental na formação da comunidade científica" (ZIMBA, 2010, p. 89), uma observação que ressoa profundamente com as transformações institucionais da UEM desde a sua fundação.

A perspectiva de Zimba sobre a "herança portuguesa" no sistema de ensino superior moçambicano (ZIMBA, 2010, p. 143) oferece uma lente crítica para compreender como as continuidades e rupturas coloniais continuam a influenciar as práticas contemporâneas de gestão da informação científica. Esta herança colonial criou tanto oportunidades quanto constrangimentos que se manifestam ainda hoje nas políticas institucionais e nas práticas de investigação da UEM.

Zimba (2010, p. 144) identifica três períodos distintos na evolução da C&T em Moçambique: a herança portuguesa, a primeira república (1975-1990) e a segunda república (1990-presente). Esta periodização oferece um quadro analítico valioso para compreender como as transformações da UEM se inserem numa trajetória histórica mais ampla de desenvolvimento institucional e como as iniciativas contemporâneas de gestão da informação científica se fundamentam em processos históricos de longo prazo.

A análise de Zimba (2010, p. 89) sobre como a UEM "se tornou um pilar fundamental para a formação e a promoção de políticas de informação científica em Moçambique" estabelece o fundamento histórico da liderança contemporânea da universidade no desenvolvimento das capacidades nacionais de gestão da informação científica. Esta liderança histórica confere à UEM uma responsabilidade especial no desenvolvimento de soluções inovadoras para os desafios contemporâneos da preservação e disseminação da informação científica.

A transformação institucional da UEM durante este período estabeleceu precedentes importantes para o seu papel futuro como centro de produção e gestão da informação científica. A ênfase colocada na relevância social da pesquisa, na formação de quadros nacionais e na adaptação do conhecimento às realidades locais criou uma cultura institucional que valoriza a aplicabilidade e o impacto social do conhecimento científico, características que se mantêm centrais na missão contemporânea da universidade.

O desenvolvimento de políticas institucionais de gestão da informação científica na UEM representa uma evolução estratégica fundamental que reflete tanto a maturação da universidade como instituição de pesquisa quanto a sua adaptação às tendências globais de democratização do acesso ao conhecimento científico. A aprovação da Política de Publicação em 2015 constituiu um marco histórico neste processo, estabelecendo pela primeira vez um quadro normativo abrangente para a produção, gestão e disseminação da informação científica gerada na universidade. Esta política não emergiu no vácuo, mas resultou de um processo de reflexão institucional sobre o papel da UEM no ecossistema global de conhecimento e sobre as responsabilidades que decorrem do financiamento público da pesquisa universitária.

Zimba, Waete e Mussagy (2016) destacam que a Política de Publicação da UEM "reconhece explicitamente os benefícios do acesso aberto e estabelece diretrizes claras para a publicação e disponibilização da produção científica gerada com financiamento público, buscando alinhar a UEM com iniciativas globais de ciência aberta". Esta orientação reflete uma compreensão sofisticada dos debates contemporâneos sobre acesso aberto e uma posição institucional clara sobre a responsabilidade social da universidade pública de maximizar o impacto e a acessibilidade da pesquisa que financia.

A adoção de uma política institucional de acesso aberto pela UEM em 2015 colocou a universidade na vanguarda do movimento de ciência aberta em África, antecipando desenvolvimentos que só se tornariam *mainstream* globalmente anos mais tarde. Esta posição pioneira refletiu não apenas visão estratégica, mas também uma compreensão das especificidades do contexto africano, onde as barreiras económicas ao acesso à informação científica são particularmente pronunciadas e onde o acesso aberto pode ter impactos transformadores especialmente significativos.

A Política de Publicação de 2015 estabeleceu princípios fundamentais que continuam a orientar a gestão da informação científica na UEM. O reconhecimento explícito dos benefícios do acesso aberto incluiu não apenas considerações sobre a democratização do acesso ao conhecimento, mas também sobre o aumento da visibilidade e impacto da pesquisa moçambicana, a facilitação da colaboração científica internacional e a maximização do retorno sobre o investimento público em pesquisa. Estes princípios refletiram uma visão estratégica sobre o papel da informação científica no desenvolvimento nacional e sobre as oportunidades criadas pelas tecnologias digitais para transformar os modelos tradicionais de publicação científica.

As diretrizes estabelecidas pela política abrangeram múltiplas dimensões da gestão da informação científica, incluindo critérios para a seleção de canais de publicação, requisitos para o depósito em repositórios institucionais, padrões de qualidade para publicações em acesso aberto e mecanismos de apoio aos investigadores na navegação do complexo panorama da publicação científica contemporânea. Esta abordagem abrangente reconheceu que a transição para modelos de acesso aberto requer não apenas mudanças de política, mas também investimentos em capacitação, infraestrutura e apoio institucional.

A implementação da Política de Publicação enfrentou desafios significativos relacionados com a resistência cultural, limitações de recursos e complexidades técnicas. Muitos investigadores da UEM haviam desenvolvido as suas carreiras num modelo tradicional de publicação científica e necessitaram de tempo e apoio para compreender e adoptar as novas orientações. A falta de familiaridade com conceitos como direitos de autor, licenças *Creative Commons* e repositórios digitais criou necessidades de formação que a universidade teve de abordar através de programas específicos de capacitação.

As limitações de recursos constituíram outro desafio significativo na implementação da política. A transição para modelos de acesso aberto frequentemente requer investimentos em infraestrutura tecnológica, pessoal especializado e, em alguns casos, taxas de publicação (*Article Processing Charges - APC*) que podem ser substanciais. A UEM teve de desenvolver estratégias criativas para maximizar os benefícios do acesso aberto minimizando os custos, incluindo a priorização de revistas e repositórios que não cobram taxas de publicação e o desenvolvimento de capacidades internas de publicação.

A evolução das diretrizes desde 2015 reflete tanto a experiência acumulada na implementação da política quanto as mudanças no panorama global da publicação científica. O crescimento exponencial do movimento de acesso aberto, o desenvolvimento de novas tecnologias de publicação e disseminação, e a emergência de novos modelos de avaliação da pesquisa criaram oportunidades e desafios que exigiram adaptações contínuas das políticas institucionais.

Uma das evoluções mais significativas nas diretrizes da UEM foi a crescente ênfase na qualidade e sustentabilidade das iniciativas de acesso aberto. A proliferação de revistas predatórias e de baixa qualidade no ecossistema de acesso aberto criou a necessidade de desenvolver critérios mais sofisticados para a avaliação de canais de publicação. A UEM desenvolveu diretrizes específicas para ajudar os investigadores a identificar revistas e repositórios de qualidade, contribuindo para a manutenção dos padrões acadêmicos mesmo num contexto de maior abertura.

A integração das políticas de gestão da informação científica com outras políticas institucionais representou outro aspecto importante da evolução das diretrizes. A UEM reconheceu que a gestão eficaz da informação científica requer coordenação com políticas de investigação, ensino, internacionalização e gestão de recursos humanos. Esta abordagem integrada procurou evitar contradições entre diferentes políticas e maximizar as sinergias entre diferentes aspectos da missão universitária.

A análise dos fluxos de produção e disseminação da informação científica na UEM revela um ecossistema complexo e em evolução que reflete tanto as tradições Acadêmicas estabelecidas quanto as inovações introduzidas pelas tecnologias digitais e pelas políticas de acesso aberto. Estes fluxos não constituem processos lineares simples, mas envolvem múltiplos atores, tecnologias, políticas e práticas que interagem de formas dinâmicas e por vezes contraditórias. A compreensão destes fluxos é fundamental para identificar oportunidades de melhoria, pontos de estrangulamento e estratégias para maximizar o impacto da produção científica da universidade.

O processo de produção da informação científica na UEM inicia-se tipicamente com atividades de pesquisa desenvolvidas por docentes, estudantes de pós-graduação e investigadores em centros de pesquisa. Esta fase inicial é caracterizada por uma grande diversidade de práticas, metodologias e padrões de qualidade que refletem as diferentes tradições disciplinares, níveis de experiência dos

investigadores e recursos disponíveis. A ausência de sistemas padronizados de gestão de projetos de pesquisa e de dados científicos cria desafios para o acompanhamento e apoio institucional às atividades de investigação.

A transformação dos resultados de pesquisa em produtos de informação científica envolve processos de redação, revisão, formatação e submissão que variam significativamente entre diferentes áreas disciplinares e tipos de publicação. A UEM desenvolveu alguns mecanismos de apoio a estes processos, incluindo serviços de revisão linguística, apoio à formatação de manuscritos e orientação sobre a seleção de canais de publicação. No entanto, a capacidade institucional para fornecer apoio abrangente a todos os investigadores permanece limitada, criando disparidades no acesso a apoio que podem influenciar a qualidade e impacto das publicações.

Os fluxos de submissão e publicação refletem a crescente complexidade do panorama editorial contemporâneo. Os investigadores da UEM publicam numa grande variedade de canais, incluindo revistas internacionais de alto impacto, revistas regionais especializadas, revistas institucionais, livros académicos, capítulos de livros, anais de conferências e repositórios de *preprints*. Esta diversidade cria oportunidades para maximizar o alcance e impacto da pesquisa, mas também gera desafios relacionados com a avaliação da qualidade, o cumprimento de políticas de acesso aberto e a gestão de direitos de autor.

A Revista Científica da UEM representa um componente importante dos fluxos de disseminação da informação científica produzida na universidade. Esta publicação institucional serve múltiplas funções, incluindo a disseminação de pesquisa de alta qualidade, a formação de investigadores jovens nos processos de publicação científica e a promoção da visibilidade da pesquisa moçambicana. A transição da revista para modelos de acesso aberto e a sua indexação em bases de dados internacionais representaram marcos importantes na evolução dos fluxos de disseminação da UEM.

Os repositórios institucionais constituem outro componente crucial dos fluxos de disseminação, servindo como plataformas centralizadas para o armazenamento, preservação e acesso à produção científica da universidade. O desenvolvimento do Repositório Interinstitucional "Saber" representou um avanço significativo na capacidade da UEM de gerir e disseminar a sua produção científica, mas a implementação eficaz deste sistema requer mudanças nos comportamentos e práticas dos investigadores que nem sempre são fáceis de conseguir.

A integração dos fluxos de produção e disseminação com sistemas de gestão acadêmica e de avaliação da pesquisa representa um desafio técnico e organizacional significativo. A UEM tem procurado desenvolver sistemas que permitam o acompanhamento automático da produção científica dos seus investigadores, a geração de relatórios de impacto e a integração com processos de avaliação de desempenho. No entanto, a implementação destes sistemas requer investimentos substanciais em tecnologia e capacitação que nem sempre estão disponíveis.

Os fluxos de acesso e utilização da informação científica produzida na UEM envolvem múltiplas comunidades de utilizadores, incluindo investigadores da própria universidade, estudantes, decisores políticos, profissionais de diferentes setores e o público em geral. A diversidade destes utilizadores cria necessidades diferenciadas em termos de formatos, linguagens, canais de acesso e níveis de especialização técnica. A UEM tem procurado desenvolver estratégias de comunicação científica que atendam a esta diversidade, mas a capacidade institucional para apoiar comunicação científica eficaz permanece limitada.

A análise dos fluxos de produção e disseminação revela também questões importantes relacionadas com a preservação digital da informação científica. Muitos dos produtos de informação científica gerados na UEM existem apenas em formatos digitais que podem ser vulneráveis a perdas devido a falhas tecnológicas, obsolescência de formatos ou inadequações nos sistemas de backup. A ausência de políticas e sistemas abrangentes de preservação digital cria riscos significativos para a sustentabilidade a longo prazo da memória científica da universidade.

3.3.3 O Acesso Aberto e os Repositórios Científicos na UEM

O Repositório Interinstitucional "Saber" representa uma das iniciativas mais ambiciosas e estrategicamente importantes no domínio da gestão e disseminação da informação científica em Moçambique. Criado em 20 de outubro de 2009 e registado no *Registry of Open Access Repositories* (ROAR), o "Saber" constitui um repositório multi-institucional concebido especificamente para o setor de ensino superior moçambicano, integrando múltiplas instituições numa plataforma colaborativa única.

Esta plataforma digital não constitui apenas um sistema de armazenamento de documentos, mas uma infraestrutura complexa que procura integrar múltiplas funções relacionadas com a preservação, organização, descoberta e acesso à

produção científica moçambicana. A concepção e implementação do "Saber" refletem uma visão estratégica sobre o papel dos repositórios digitais na democratização do acesso ao conhecimento e na promoção da visibilidade da pesquisa africana no contexto global.

A estrutura do Repositório "Saber" foi concebida para suportar as necessidades de múltiplas instituições de ensino superior e pesquisa em Moçambique, refletindo uma abordagem colaborativa ao desenvolvimento de infraestruturas de informação científica. As instituições participantes incluem a Universidade Eduardo Mondlane, a Universidade Pedagógica, o Centro de Formação Jurídica e Judiciária, a Universidade Politécnica e a Universidade São Tomás de Moçambique.

Esta dimensão interinstitucional representa uma inovação significativa no contexto africano, onde a fragmentação de recursos e a duplicação de esforços constituem desafios persistentes para o desenvolvimento de capacidades de gestão da informação científica. A partilha de uma plataforma comum permite economias de escala, padronização de práticas e maior visibilidade coletiva da produção científica nacional.

O conteúdo do Repositório "Saber" abrange uma diversidade significativa de tipos de documentos e áreas disciplinares, refletindo a amplitude da produção científica das instituições participantes. Teses e dissertações constituem uma componente importante do repositório, proporcionando acesso a pesquisa original que frequentemente não é publicada em outros canais. Artigos científicos, relatórios de pesquisa, anais de conferências, livros e capítulos de livros complementam esta coleção, criando um panorama abrangente da atividade científica nacional.

A interface do repositório está disponível em português, facilitando o acesso por parte da comunidade académica e do público em geral moçambicano. Esta escolha linguística reflete um compromisso com a democratização do acesso ao conhecimento científico produzido no país, removendo barreiras linguísticas que poderiam limitar a utilização do repositório.

Paralelamente ao Repositório "Saber", a UEM desenvolveu o seu próprio Repositório Institucional (RIUEM), acessível através do endereço <http://www.repositorio.uem.mz/>. Esta iniciativa representa uma abordagem complementar, mas distinta ao "Saber", focando especificamente na produção

científica e acadêmica da UEM e constituindo o alvo principal da proposta de modelo de preservação digital que será desenvolvida nesta tese.

O RIUEM tem como objetivo explícito "armazenar, preservar, divulgar e promover o acesso aberto à produção científica e acadêmica da UEM, contribuindo deste modo para o aumento da sua visibilidade, impacto e garantia da preservação da memória intelectual da instituição". Esta declaração de missão evidencia uma abordagem abrangente que integra múltiplas funções: preservação digital, disseminação, promoção do acesso aberto e construção da memória institucional.

A ênfase na "preservação da memória intelectual da instituição" distingue o RIUEM de outras iniciativas de repositórios, posicionando-o não apenas como uma plataforma de disseminação, mas como um arquivo digital institucional que procura capturar e preservar a totalidade da produção intelectual da universidade ao longo do tempo.

A implementação do RIUEM ilustra de forma exemplar a complementaridade entre as perspectivas históricas de Zimba (2010) e as abordagens práticas dos autores contemporâneos. Zimba (2010, p. 144) identifica três períodos distintos na evolução da C&T em Moçambique, e a criação do RIUEM pode ser vista como uma manifestação da "segunda república" (1990-presente), caracterizada pela abertura política e económica que criou condições para a diversificação das parcerias internacionais e a adopção de tecnologias avançadas.

Mussá *et al.* (2022) documentam como a universidade conseguiu equilibrar a dependência de tecnologias externas (*software DSpace*) com o desenvolvimento de capacidades locais através de "troca de experiências em países já consolidados em matérias de repositórios" (MUSSÁ *et al.*, 2022, p. 3). Esta abordagem ilustra uma estratégia sofisticada de gestão da dependência tecnológica que procura maximizar os benefícios da cooperação internacional minimizando os riscos de dependência insustentável.

A implementação do RIUEM documenta um momento crucial na evolução das políticas institucionais da UEM. Mussá *et al.* (2022) documentam a aprovação da "Política de Publicação" da UEM em 2015, que "privilegia a produção e disponibilização da informação técnico-científica em conformidade com a iniciativa de Acesso Aberto à Informação Científica" (MUSSÁ *et al.*, 2022, p. 1). Esta política representa uma mudança paradigmática na abordagem da universidade à gestão da

informação científica, alinhando-se com tendências globais de democratização do acesso ao conhecimento.

A implementação prática destas políticas, documentada por Mussá *et al.* (2022), revela os desafios inerentes à tradução de visões estratégicas em práticas operacionais eficazes. Os autores identificam a necessidade de "sensibilização dos docentes e investigadores da UEM para efectuarem o auto depósito de trabalhos no RIUEM" como um desafio persistente, sugerindo que a mudança de políticas institucionais deve ser acompanhada por mudanças culturais mais profundas nas práticas de investigação.

A experiência documentada por Mussá *et al.* (2022) ilustra uma abordagem faseada que permite aprendizagem e adaptação contínuas: "O processo de desenvolvimento e implantação do RIUEM passou por vários estágios enquadrados em três momentos, designadamente: 1ª Fase: Instalação e configuração do RIUEM (2016 - 2018); 2ª Fase: Atualização e manutenção do RIUEM (2018-2020); 3ª Fase: Reconfiguração e reinserção do RIUEM (Finais de 2020 à atualidade)" (MUSSÁ *et al.*, 2022, p. 2).

Esta abordagem faseada contrasta com propostas mais concentradas como a de António *et al.* (2022), que se foca na implementação de um projeto piloto específico. A experiência do RIUEM sugere que mesmo abordagens bem planeadas podem requerer ajustes significativos ao longo do tempo, como ilustrado pela necessidade de "reconfiguração" durante a terceira fase.

O RIUEM está organizado em comunidades que refletem a estrutura organizacional da UEM, incluindo todas as suas unidades académicas e de investigação. Esta organização inclui o Arquivo Histórico de Moçambique, a Biblioteca Central Brazão Mazula, diversos centros de investigação, escolas superiores e faculdades. Esta estrutura organizacional permite uma gestão descentralizada do conteúdo, onde cada unidade pode gerir a sua própria coleção dentro do repositório institucional.

A plataforma *DSpace* que suporta o RIUEM oferece funcionalidades avançadas de gestão de comunidades e coleções, permitindo diferentes níveis de acesso e gestão de conteúdo. Esta flexibilidade é fundamental para acomodar as diferentes necessidades e práticas das diversas unidades da universidade, desde centros de investigação altamente especializados até escolas com foco no ensino.

A arquitetura técnica do RIUEM baseia-se em tecnologias de código aberto que proporcionam flexibilidade, sustentabilidade e independência de fornecedores comerciais. Mussá *et al.* (2023) documentam os esforços da UEM para garantir a interoperabilidade através do "uso das Directrizes Drives 2.0 e OpenAire 2.0, que orientam sobre como descrever recursos científicos digitais utilizando o protocolo OAI-PMH e metadados Dublin Core" (MUSSÁ *et al.*, 2023, p. 3).

Esta atenção à interoperabilidade reflete uma compreensão sofisticada da importância de integrar os sistemas locais em redes globais de informação científica. A perspectiva histórica de Zimba (2010) sobre as "redes internacionais de colaboração científica" oferece um contexto valioso para compreender a importância estratégica desta integração.

A gestão de qualidade do conteúdo do RIUEM envolve processos complexos que ilustram os desafios de capacitação identificados por todos os autores analisados. Mussá *et al.* (2023) documentam uma abordagem estruturada ao desenvolvimento de capacidades através do "aprimoramento de aptidões da equipe técnica de informática em relação às funcionalidades e atualizações do Dspace, resultante do suporte técnico oferecido pelo IBICT" (MUSSÁ *et al.*, 2023, p. 4).

Esta experiência ilustra como as parcerias internacionais podem ser utilizadas estrategicamente para desenvolver capacidades locais, mas também sublinha a importância de investimentos contínuos em formação para manter a competência técnica necessária. A perspectiva histórica de Zimba (2010, p. 93) sobre o "movimento de pós-graduação no estrangeiro" como fundamental para a "consolidação de grupos e linhas de pesquisa" oferece um contexto valioso para compreender estes desafios contemporâneos.

Os dados observados no RIUEM revelam uma coleção substancial com 988 itens que incluem arquivos, demonstrando um nível significativo de adoção pela comunidade acadêmica da UEM. Os temas mais representados no repositório incluem Moçambique, processos de ensino-aprendizagem, malária, HIV e gravidez, refletindo as prioridades de investigação da universidade e a sua relevância para os desafios de desenvolvimento nacional. A distribuição temporal dos conteúdos abrange desde 1971 até 2025, demonstrando esforços para incluir tanto produção histórica quanto contemporânea.

O RIUEM constitui o foco principal da proposta de modelo de preservação digital que será desenvolvida nesta tese por várias razões estratégicas. Primeiro,

como repositório institucional específico da UEM, oferece um contexto mais controlado e bem definido para a implementação de estratégias de preservação digital. Segundo a sua missão explícita de "preservação da memória intelectual da instituição" alinha-se diretamente com os objetivos de preservação digital a longo prazo. Terceiro, a estrutura organizacional do RIUEM, baseada nas unidades da UEM, facilita a implementação de políticas e procedimentos de preservação digital de forma coordenada. Quarto, o controle institucional direto sobre o RIUEM permite a implementação de inovações e melhorias sem as complexidades de coordenação interinstitucional que caracterizam o Repositório "Saber".

A sustentabilidade financeira e técnica do RIUEM representa um desafio contínuo que requer estratégias inovadoras de financiamento e gestão. Os custos de operação incluem não apenas infraestrutura tecnológica, mas também recursos humanos especializados, formação de utilizadores, desenvolvimento de funcionalidades e preservação digital a longo prazo. A UEM tem procurado desenvolver modelos de sustentabilidade que combinem financiamento institucional, apoio de parceiros internacionais e, potencialmente, contribuições de outras instituições participantes.

A Revista Científica da UEM constitui um pilar fundamental do ecossistema de publicação em acesso aberto da universidade, representando não apenas um canal de disseminação da produção científica institucional, mas também um laboratório para a experimentação com modelos inovadores de publicação académica. Esta publicação institucional tem evoluído significativamente desde a sua criação, adaptando-se às mudanças no panorama global da publicação científica e às crescentes expectativas sobre qualidade, acessibilidade e impacto das revistas académicas. A trajetória da revista reflete tanto os desafios quanto as oportunidades enfrentadas pelas publicações científicas em contextos de recursos limitados.

Zimba, Waete e Mussagy (2016) destacam que a UEM "desempenha um papel fundamental na formulação de políticas institucionais que incentivam o acesso aberto, refletidas na aprovação, em 2015, da Política de Publicação da universidade" e que estas políticas se manifestam concretamente através de iniciativas como "o Repositório Institucional 'Saber' e a Revista Científica da UEM, ambos operando dentro do paradigma de acesso livre à informação científica". Esta integração entre políticas institucionais e práticas concretas de publicação demonstra uma abordagem sistemática ao desenvolvimento do acesso aberto na universidade.

A transição da Revista Científica da UEM para um modelo de acesso aberto representou um marco significativo na democratização do acesso à pesquisa produzida na universidade. Esta transição não envolveu apenas mudanças técnicas na disponibilização online da revista, mas uma reconfiguração fundamental do modelo de negócio, dos processos editoriais e das estratégias de promoção e distribuição. A eliminação de barreiras económicas ao acesso expandiu significativamente o alcance potencial da revista, permitindo que investigadores, estudantes e profissionais em todo o mundo acessem gratuitamente ao conteúdo publicado.

A implementação do acesso aberto na revista exigiu investimentos substanciais em infraestrutura tecnológica e capacitação editorial. A migração para plataformas digitais de publicação, a implementação de sistemas de gestão editorial online e a adoção de padrões internacionais de metadados e indexação representaram desafios técnicos significativos que a UEM teve de superar com recursos limitados. A colaboração com organizações internacionais especializadas em acesso aberto e a utilização de tecnologias de código aberto foram estratégias fundamentais para viabilizar esta transição.

A manutenção da qualidade editorial numa revista de acesso aberto requer atenção particular aos processos de revisão por pares, seleção de conteúdo e gestão editorial. A Revista Científica da UEM implementou sistemas rigorosos de revisão que procuram garantir que a eliminação de barreiras económicas não comprometa os padrões académicos. A diversificação do corpo editorial e a inclusão de revisores internacionais contribuíram para elevar a qualidade e credibilidade da publicação, facilitando a sua indexação em bases de dados internacionais.

A indexação da revista em bases de dados académicas nacionais e internacionais representou um objetivo estratégico fundamental para aumentar a visibilidade e impacto da publicação. Este processo envolveu não apenas o cumprimento de critérios técnicos e editoriais rigorosos, mas também investimentos contínuos na melhoria da qualidade, regularidade e profissionalização da revista. A indexação bem-sucedida criou círculos virtuosos de maior visibilidade, atração de melhores submissões e crescimento do impacto científico.

Para além da Revista Científica principal, a UEM tem desenvolvido outras iniciativas de publicação em acesso aberto que atendem a necessidades específicas de diferentes comunidades académicas. Revistas especializadas por área disciplinar, publicações de anais de conferências e séries de *working papers* complementam o

portfólio de publicações institucionais, criando múltiplas oportunidades para a disseminação da pesquisa produzida na universidade. Esta diversificação reconhece que diferentes tipos de pesquisa e diferentes estágios do processo de investigação requerem canais de publicação com características distintas.

A gestão editorial destas múltiplas publicações representa um desafio organizacional significativo que requer coordenação cuidadosa para evitar duplicação de esforços e garantir padrões consistentes de qualidade. A UEM tem procurado desenvolver sistemas centralizados de apoio editorial que proporcionem serviços comuns a todas as publicações, incluindo revisão linguística, formatação, gestão de direitos de autor e promoção. Esta abordagem centralizada permite economias de escala e profissionalização dos serviços editoriais.

A sustentabilidade financeira das iniciativas de publicação em acesso aberto constitui um desafio persistente que requer estratégias inovadoras de financiamento. Ao contrário das revistas tradicionais baseadas em subscrições, as publicações de acesso aberto devem encontrar modelos alternativos de financiamento que não dependam de pagamentos pelos leitores. A UEM tem explorado múltiplas abordagens, incluindo financiamento institucional direto, apoio de parceiros internacionais, e em alguns casos, taxas de publicação moderadas para autores com recursos disponíveis.

A avaliação do impacto e visibilidade da produção científica da UEM no contexto nacional e internacional constitui um exercício complexo que requer a consideração de múltiplas métricas, perspectivas e contextos. Esta avaliação é fundamental não apenas para compreender a posição atual da universidade no panorama científico global, mas também para identificar oportunidades de melhoria e estratégias para maximizar o impacto da pesquisa produzida na instituição. A análise do impacto deve considerar tanto indicadores quantitativos tradicionais quanto métricas alternativas que capturam dimensões mais amplas da influência científica e social da pesquisa.

No contexto nacional, a UEM mantém uma posição de liderança clara na produção científica, refletindo tanto a sua história como primeira universidade do país quanto os investimentos contínuos em capacidades de pesquisa e infraestrutura. A universidade é responsável por uma proporção significativa das publicações científicas com afiliação moçambicana em bases de dados internacionais, demonstrando a sua importância como motor da produção científica nacional. Esta

posição de liderança cria tanto oportunidades quanto responsabilidades especiais para a UEM no desenvolvimento do sistema nacional de ciência e tecnologia.

A análise da produção científica da UEM revela padrões interessantes em termos de áreas disciplinares, tipos de colaboração e canais de publicação. Áreas como saúde pública, agricultura, educação e ciências sociais mostram particular força, refletindo tanto as prioridades de desenvolvimento nacional quanto as capacidades de pesquisa desenvolvidas na universidade. A crescente presença de colaborações internacionais nas publicações da UEM indica uma integração progressiva da universidade em redes globais de pesquisa, embora esta integração varie significativamente entre diferentes áreas disciplinares.

Zimba *et al.* (2016, p. 192) observam que a UEM "tem trabalhado na implementação de repositórios institucionais de acesso aberto e revistas científicas para garantir que os resultados da pesquisa produzidos na universidade sejam acessíveis à sociedade e aos demais acadêmicos". Esta estratégia de democratização do acesso tem implicações importantes para o impacto da pesquisa, uma vez que a remoção de barreiras económicas ao acesso pode expandir significativamente o alcance e utilização da produção científica da universidade.

No contexto internacional, a visibilidade da produção científica da UEM tem crescido gradualmente, embora permaneça limitada em comparação com universidades de países desenvolvidos ou mesmo com algumas universidades africanas com maior tradição de pesquisa. A indexação crescente das publicações da UEM em bases de dados internacionais como *Web of Science*, *Scopus* e bases de dados especializadas representa um progresso importante, mas a proporção da produção científica da universidade que atinge visibilidade internacional permanece relativamente baixa.

As métricas tradicionais de impacto, como citações e fatores de impacto de revistas, mostram resultados mistos para a produção científica da UEM. Algumas publicações e investigadores individuais alcançam níveis de citação comparáveis aos padrões internacionais, especialmente em áreas onde a pesquisa da UEM aborda questões de relevância global ou regional. No entanto, a média geral de citações permanece abaixo dos padrões de universidades de pesquisa estabelecidas, refletindo desafios relacionados com a visibilidade, qualidade e relevância internacional da pesquisa.

A implementação de métricas alternativas de impacto (*altimetric*) oferece perspectivas adicionais sobre a influência da produção científica da UEM. Estas métricas capturam formas de impacto que podem ser particularmente relevantes para pesquisa produzida em contextos de desenvolvimento, incluindo menções em políticas públicas, cobertura mediática, utilização em materiais educacionais e discussão em redes sociais. A análise destas métricas alternativas revela frequentemente impactos significativos da pesquisa da UEM que não são captados pelas métricas tradicionais de citação.

O impacto social e económico da produção científica da UEM constitui uma dimensão particularmente importante que requer metodologias específicas de avaliação. Muitas das pesquisas produzidas na universidade abordam questões diretamente relevantes para o desenvolvimento de Moçambique, incluindo saúde pública, agricultura sustentável, educação e governação. A tradução destes resultados de pesquisa em políticas, práticas e inovações que beneficiam a sociedade moçambicana representa uma forma de impacto que pode ser mais importante do que o reconhecimento académico internacional.

Zimba (2016, p. 193) identifica desafios significativos que limitam o impacto das iniciativas de acesso aberto da UEM, argumentando que "embora o acesso aberto seja uma diretriz importante para a democratização do conhecimento, as dificuldades logísticas e a falta de uma política nacional consolidada para o acesso aberto ainda limitam o impacto dessas iniciativas". Esta observação sublinha a importância do contexto político e institucional mais amplo para maximizar o impacto da produção científica.

As dificuldades logísticas identificadas por Zimba incluem limitações de infraestrutura tecnológica, capacitação inadequada de recursos humanos e falta de sistemas integrados de gestão da informação científica. Estas limitações podem reduzir significativamente a eficácia das iniciativas de acesso aberto, criando situações onde o conteúdo está tecnicamente disponível, mas permanece inacessível na prática devido a barreiras técnicas ou de usabilidade.

A ausência de uma política nacional consolidada para o acesso aberto cria incertezas e inconsistências que podem limitar o impacto das iniciativas institucionais. A coordenação entre diferentes instituições de ensino superior e pesquisa, a padronização de práticas e a criação de infraestruturas nacionais de informação científica requerem liderança e coordenação ao nível nacional que nem sempre estão

disponíveis. A UEM tem procurado exercer liderança nesta área, mas o impacto máximo só pode ser alcançado através de abordagens coordenadas ao nível do sistema nacional de ciência e tecnologia.

3.4 SÍNTESE DA SEÇÃO

Esta seção estabeleceu, de forma ampla e fundamentada, o enquadramento histórico, institucional e conceptual do ensino superior moçambicano, elemento essencial para a compreensão dos desafios inerentes à preservação digital da informação científica na UEM. A análise metódica revelou a trajetória complexa do sistema educativo, desde as suas origens coloniais marcadamente excludentes até à expansão contemporânea, caracterizada por tensões significativas entre quantidade e qualidade. Evidenciou-se, igualmente, a influência determinante do legado intelectual de Eduardo Mondlane na configuração dos valores e da missão das instituições de ensino superior moçambicanas.

A investigação identificou a persistência de desafios estruturais críticos relacionados com o financiamento insuficiente, a qualificação docente limitada e as fragilidades da infraestrutura tecnológica, fatores que impactam diretamente tanto a produção quanto a preservação do conhecimento científico. Estes achados apontam para a necessidade premente de desenvolver modelos de preservação digital que, para além de cumprirem padrões internacionais, sejam sensíveis às especificidades do contexto moçambicano, particularmente às limitações infraestruturais e à necessidade de autonomia tecnológica.

Este enquadramento constituiu a base para a análise abrangente da trajetória da Universidade Eduardo Mondlane como epicentro da informação científica em Moçambique, ao mesmo tempo que revela como esta instituição que conseguiu manter consistentemente uma posição de liderança através de mais de cinco décadas de transformações políticas, sociais e tecnológicas. Desde a sua fundação como Estudos Gerais Universitários em 1962 até à atual transformação numa universidade de pesquisa, a UEM demonstrou uma notável capacidade de adaptação e inovação que a posiciona de forma única para enfrentar os desafios contemporâneos da preservação digital da informação científica.

O papel pioneiro da UEM no desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação em Moçambique, desde a introdução, em Moçambique, dos primeiros computadores na década de 1970 até à criação da Internet nacional nos

anos 1990, estabeleceu precedentes importantes que continuam a influenciar o desenvolvimento tecnológico do país. A criação do CIUEM, o desenvolvimento da EMUNet e as iniciativas de inclusão digital demonstraram não apenas competência técnica, mas também uma visão estratégica sobre o papel das TIC no desenvolvimento nacional que permanece relevante na era digital contemporânea.

A transformação da UEM numa universidade de pesquisa conforme consignado no seu PEUEM, implica necessariamente que a preservação digital seja considerada como elemento estratégico fundamental para a concretização dos objetivos institucionais. Esta transformação não apenas cria necessidades específicas de preservação digital, mas também oferece oportunidades únicas para o desenvolvimento de abordagens inovadoras que articulem preservação, investigação, ensino, extensão e inovação de forma integrada.

A consolidação deste processo de transformação, evidenciada no lançamento da segunda fase da reforma institucional em 2025, demonstra o compromisso institucional com mudanças estruturais profundas que reconhecem a gestão da informação científica como componente central da excelência acadêmica. Neste contexto, a preservação digital emerge não como necessidade técnica isolada, mas como elemento constitutivo da identidade institucional da UEM como universidade de pesquisa de referência em África.

A evolução das práticas de gestão da informação científica na UEM, particularmente através da informatização das bibliotecas, do desenvolvimento de políticas de acesso aberto e da criação do Repositório "Saber", reflete uma compreensão sofisticada dos desafios e oportunidades da era digital. No entanto, a análise crítica destas experiências, especialmente as tensões identificadas na implementação de sistemas integrados de gestão bibliotecária, oferece lições valiosas sobre a importância de alinhar a implementação tecnológica com a capacitação de recursos humanos e a reforma de processos organizacionais.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção descreve minuciosamente os métodos empregados no estudo sobre a Preservação Digital da Informação Científica nas Instituições de Ensino Superior em Moçambique, tendo como foco empírico a Universidade Eduardo Mondlane (UEM). A metodologia é a base que garante a validade e a confiabilidade de uma pesquisa científica, definindo os procedimentos sistemáticos que guiam o processo de construção do conhecimento.

A afirmação acima pode ser asseverada por Minayo (2014, p. 44), o qual afirma que “a metodologia abrange as concepções teóricas de abordagem, o conjunto de técnicas que permite a compreensão da realidade e também o potencial criativo do pesquisador”. Nesse sentido, os procedimentos metodológicos descritos aqui refletem tanto escolhas técnicas quanto posicionamentos epistemológicos que fundamentam a abordagem adotada para entender e intervir na realidade em questão.

O estudo da preservação digital da informação científica em contextos institucionais complexos, como o da UEM, requer uma estratégia metodológica que considere a natureza multidimensional do objeto de pesquisa, pois como Silva e Ribeiro (2002, p. 87) afirmam que “a informação, enquanto fenômeno humano e social, exige abordagens metodológicas que ultrapassem o paradigma positivista e incorporem perspectivas interpretativas e críticas”. Essa perspectiva embasa a escolha do método quadripolar como referencial metodológico deste estudo, possibilitando a articulação integrada das dimensões epistemológicas, teóricas, técnicas e morfológicas.

Esta seção é composta por cinco subseções interconectadas que descrevem os métodos utilizados para cada situação. Assim, primeiramente, expomos a fundamentação metodológica fundamentada no método quadripolar, esclarecendo os quatro polos que direcionam a pesquisa: epistemológico, teórico, técnico e morfológico. Posteriormente, definimos o referencial empírico, situando a UEM como objeto de estudo. Em seguida, detalhamos as ferramentas de coleta de dados empregadas, que incluem a revisão sistemática da literatura, a análise de documentos e a observação participante. Na quarta subseção, descrevemos os métodos de análise de dados, esclarecendo as técnicas e estratégias utilizadas. Por fim, expomos a metodologia para a elaboração do modelo conceitual e organizacional de preservação digital do repositório institucional da UEM, abrangendo os critérios de criação a serem adotados.

Essa metodologia tem como objetivo assegurar a precisão científica necessária para responder às perguntas de pesquisa formuladas e atingir os objetivos estabelecidos, contribuindo para o progresso do conhecimento sobre a preservação digital da informação científica no contexto das IES em Moçambique

4.1 FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA: O MÉTODO QUADRIPOlar

A complexidade intrínseca ao estudo da preservação digital da informação científica em ambientes institucionais demanda uma abordagem metodológica que vá além de perspectivas simplistas e considere a natureza multidimensional do fenômeno informacional. Nesta pesquisa, utilizamos o método quadripolar, inicialmente apresentado por Bruyne, Herman e Schoutheete (1977) e, posteriormente, adaptado para o campo da Ciência da Informação por Silva e Ribeiro (2002).

O método quadripolar constitui um instrumento metodológico abrangente que interliga quatro eixos de análise: epistemológico, teórico, técnico e morfológico. Ele desenvolve uma dinâmica de investigação que ultrapassa a dicotomia entre os métodos quantitativos e qualitativos, integrando-os em uma perspectiva holística. Neste prisma, Silva e Ribeiro (2002, p. 86) asseveram que o método quadripolar é um aparato de pesquisa intrincado, uma vez que demanda um saber que não é, de forma alguma, “unidimensional”, isento de variáveis ou restrito à técnica de manipulação dos dados padrão.

Silva (2014), fundamenta nossa escolha, ao explicar que o método quadripolar é caracterizado pela inter-relação dialética de quatro polos interdependentes: teórico, técnico, morfológico e epistemológico. Apesar de cada um desses polos desempenhar uma função específica, estão interligados em uma dinâmica que busca garantir maior coerência metodológica e epistemológica à pesquisa científica.

Nos mesmos termos, Corujo (2017) defende a adoção da metodologia quadripolar, sublinhando a importância de uma abordagem crítica e abrangente em investigações que tratam de sistemas arquivísticos e da preservação digital. Essa abordagem metodológica assegura uma interação contínua entre teoria e prática, o que se revela imprescindível para a formulação de soluções viáveis e sustentáveis.

Considerando os argumentos acima expostos, a escolha pelo método quadripolar é fundamentada pela necessidade de um tratamento interdisciplinar e abrangente, capaz de integrar várias abordagens teóricas e técnicas na avaliação da

preservação digital da informação científica. Com base nesta escolha, entendemos que a pesquisa adquire solidez científica mediante a estrita observância do rigor epistemológico, definição clara dos conceitos, organização morfológica consistente e métodos precisos de coleta e análise de dados, fatores que igualmente favorecem uma abordagem metodológica alinhada à realidade institucional da UEM.

Da mesma forma, e de acordo com a metodologia quadripolar, fundamentada extensivamente nas contribuições dos autores anteriormente referidos, é expectável que esta abordagem ofereça um embasamento teórico e metodológico sólido que fundamenta cientificamente a escolha metodológica deste trabalho, possibilitando uma compreensão aprofundada da complexidade inerente à preservação digital dos repositórios institucionais nas IES moçambicanas.

Ilustração 5 – Esquema de aplicação do método quadripolar na presente pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

Dentro dos limites deste estudo, o método quadripolar será fundamental para integrar a discussão teórica sobre a preservação digital e os repositórios institucionais à realidade empírica da UEM, utilizando instrumentos para a coleta e a análise de dados que viabilizem a elaboração de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital. A versatilidade do método quadripolar é especialmente relevante para investigações na área de Ciência da Informação, um

domínio caracterizado pela complexidade dos fenômenos, que exige uma abordagem multidisciplinar e a integração de distintas perspectivas.

Ao longo de toda a pesquisa, o polo epistemológico desempenha um papel de vigilância crítica, definindo os paradigmas e critérios de cientificidade que guiam a construção do conhecimento. Nesta pesquisa, adotamos o paradigma pós-custodial, informacional e científico, que, de acordo com Silva (2006, p. 158), é definido pela "valorização da informação como fenômeno humano e social, sendo a materialidade um epifenômeno".

Essa perspectiva epistemológica vê a informação científica digital como um fenômeno social complexo, e sua preservação não é apenas uma questão técnica, mas também envolve elementos organizacionais, culturais e políticos. Nestes termos, Ribeiro (2011, p. 64) sublinha que "o paradigma pós-custodial coloca a ênfase na informação, enquanto fenômeno social e mental, e não no suporte como realidade material que importa conservar".

Neste caso particular, o polo epistemológico orienta a avaliação crítica das práticas de preservação digital na UEM, questionando pressupostos e levando em conta as particularidades contextuais, como limitações de recursos, diferenças culturais e prioridades institucionais. Ao analisar a aplicabilidade de modelos teóricos da CI, essa vigilância crítica se torna especialmente importante, em estudos sobre a preservação digital em contextos como o moçambicano onde este fenômeno é emergente e carece de aprofundamento.

Por seu turno, o polo teórico diz respeito à racionalidade do sujeito que conhece e trata do objeto, à proposição de leis, à elaboração de conceitos operatórios, às hipóteses, teorias que embasam a pesquisa. No que tange à fundamentação teórica, esta pesquisa se alicerça nos conceitos de informação científica, repositórios institucionais e preservação digital, que foram discutidos na Seção II.

Portanto, para que os conceitos fundamentais à preservação digital da informação científica fossem estabelecidos, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura, conforme o método descrito e validado por Sampaio *et al.* (2022), que possibilita a construção crítica e dinâmica desses conceitos. Conceitos como "informação científica", "preservação digital", "repositórios institucionais" são particularmente relevantes, pois sustentam teoricamente esta investigação e oferecem subsídios claros para compreender e propor soluções metodológicas e técnicas no contexto da UEM.

Em contrapartida, este polo apoia-se em modelos teóricos e estruturas conceituais consagradas em todo o mundo, tais como o Modelo de Referência OAIS (*Open Archival Information System*), o Modelo de Ciclo de Vida da Curadoria Digital do DCC (Digital Curation Centre) e os Princípios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*). Segundo Sayão (2010, p. 10), “estes modelos fornecem uma base conceitual comum que facilita a comunicação entre diferentes comunidades envolvidas na preservação digital”.

No contexto desta pesquisa, o referencial teórico desenvolvido orienta, tanto a análise diagnóstica da situação atual na UEM, quanto a formulação de um modelo de preservação digital que se ajuste às suas especificidades contextuais, pois tal como asseveram Márdero Arellano e Oliveira (2016, p. 75), “a aplicação de modelos teóricos deve ser sempre contextualizada, considerando as particularidades de cada instituição e ambiente cultural”.

Conforme afirmam Silva e Ribeiro (2002, p. 88), “o polo técnico diz respeito à realização das fases operacionais que possibilitam a identificação e compreensão do objeto em análise”. Nestes termos, pode-se presumir que o polo técnico se refere à concretização da pesquisa através de métodos de coleta e análise de dados que viabilizam a interação com o objeto de investigação.

Nesta conformidade, no que tange ao polo técnico, esta investigação se estabelece, através de uma abordagem mista, que integra metodologias qualitativas e quantitativas, com o intuito de promover uma complementação recíproca. Nossa posição pode ser sustentada em Creswell (2014, p. 4), o qual defende que “a pesquisa de métodos mistos constitui uma estratégia que combina ou relaciona os enfoques qualitativo e quantitativo, permitindo uma compreensão mais completa do problema de pesquisa em comparação com cada abordagem isoladamente”.

Nestes termos, para a implementação do polo técnico nesta pesquisa, duas etapas foram fundamentais: a) Observação direta e indireta: Essa abordagem incluiu a avaliação de documentos, como políticas, diretrizes e relatórios da UEM, além da análise das práticas e da infraestrutura de preservação digital atualmente em operação na instituição. b) Análise e avaliação: engloba a avaliação tanto qualitativa quanto quantitativa das informações coletadas, utilizando métodos como análise de conteúdo, estatística descritiva e análise comparativa com padrões internacionais.

Conforme Silva e Ribeiro (2002, p. 90), o polo morfológico refere-se à estrutura do objeto científico, à descrição de todo o processo que possibilitou sua

elaboração, à criação de modelos e à sistematização dos resultados da investigação. Nestes termos, pode-se considerar que o polo morfológico se refere à forma e à estética dos resultados da pesquisa, ou seja, à estruturação e à formalização do conhecimento produzido.

Com base nestas proposições, acima expostas, o polo morfológico desta pesquisa, se manifesta na estrutura da tese em seções que refletem o percurso investigativo, na apresentação dos resultados da análise diagnóstica da UEM e na descrição do modelo de preservação digital proposto, pois tal como orienta Ribeiro (2011, p. 67), a instância de objetivação da problemática de pesquisa elaborada pelo pesquisador se dá por meio da organização e apresentação dos dados, sendo designada como polo morfológico.

Nesta conformidade, a concretização do polo morfológico neste trabalho incluiu: a) Exposição: apresentação estruturada dos resultados da análise diagnóstica da UEM, com tabelas, gráficos e diagramas que auxiliam na visualização e compreensão dos dados coletados no campo empírico. b) Modelagem: desenvolvimento e formalização do modelo conceitual e organizacional de preservação digital proposto para a UEM, incluindo diagramas, fluxogramas e descrições detalhadas dos componentes e processos. c) Análise: apresentação sobre os resultados fundamentada nos referenciais teóricos e conceituais, destacando as implicações para a prática e contribuições ao conhecimento.

A interação dinâmica entre os quatro eixos – epistemológico, teórico, técnico e morfológico – fundamenta a base metodológica desta investigação, garante a solidez científica essencial para lidar com a complexidade da preservação digital da informação científica no contexto específico da UEM.

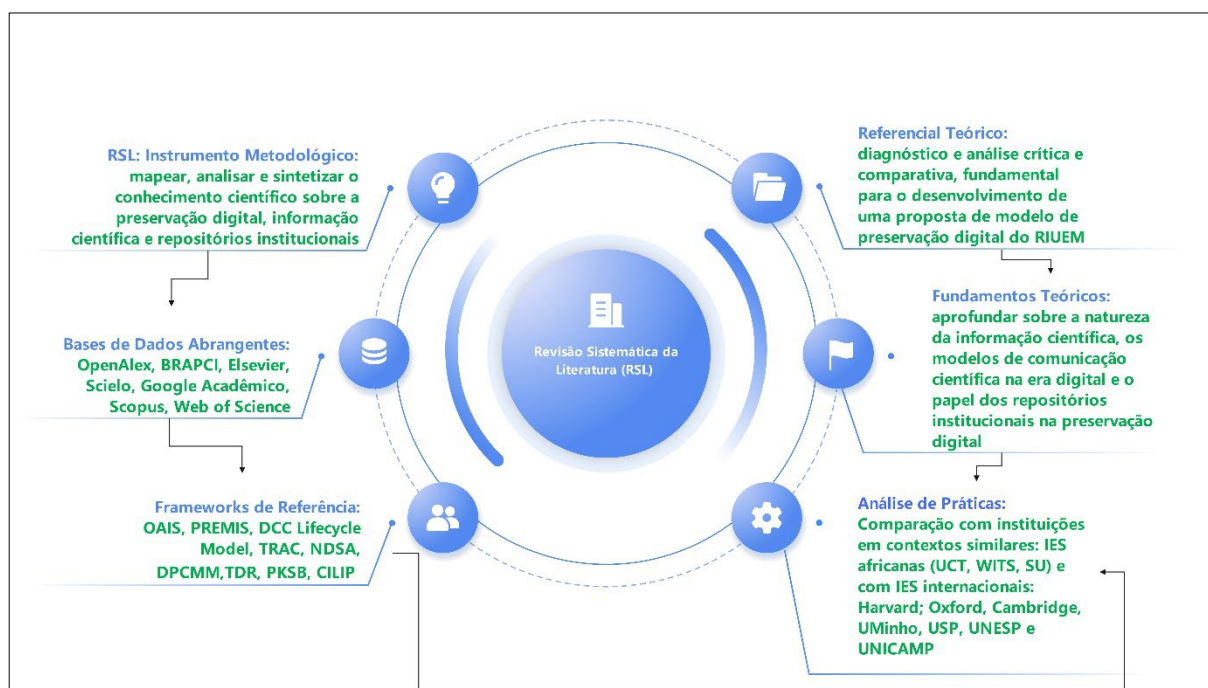
4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A complexidade do objeto de estudo e a abordagem metodológica mista adotada nesta investigação exigiram a utilização de múltiplos instrumentos de coleta de dados, permitindo uma triangulação que aumenta a validade e confiabilidade dos resultados. Como argumenta Yin (2015, p. 124), “a utilização de múltiplas fontes de evidência permite ao investigador abordar uma variação maior de aspectos históricos e comportamentais, desenvolvendo linhas convergentes de investigação”.

Os instrumentos foram aplicados de forma sequencial e complementar, iniciando com uma ampla revisão da literatura que informou a análise documental e as observações diretas subsequentes.

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi o instrumento metodológico inicial e fundamental desta investigação, utilizado para mapear, analisar e sintetizar o conhecimento científico consolidado sobre a preservação digital, sobre a informação científica e sobre os repositórios institucionais. Esta técnica forneceu o sólido referencial teórico e conceitual apresentado na seção II, que serviu de alicerce para todas as etapas subsequentes do estudo, ao estabelecer o estado da arte sobre as temáticas centrais desta pesquisa. Nestes termos a RSL foi conduzida em bases de dados acadêmica e científicas de referência, como OpenAlex, BRAPCI, Elsevier, Scielo e Google Acadêmico, Scopus, Web of Science, e em catálogos de repositórios digitais de IES, utilizando um protocolo de busca estruturado para garantir a abrangência e a replicabilidade da pesquisa.

Ilustração 6 - Esquema da aplicação da RSL na presente pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

A RSL não se limitou a uma simples compilação de literatura; ela foi a ferramenta que permitiu: a) Estabelecer os fundamentos teóricos: aprofundar a compreensão sobre a natureza da informação científica, os modelos de comunicação

científica na era digital e, crucialmente, o papel dos repositórios institucionais na preservação digital. b) Identificar frameworks de referência: mapear e analisar modelos teóricos essenciais e frameworks de maturidade, que se tornaram as lentes analíticas para o diagnóstico. c) Analisar práticas e contextos diversos: investigar criticamente as práticas internacionais e os modelos adaptados a contextos de IES, fornecendo uma base comparativa para avaliar o posicionamento da UEM.

Para a construção da revisão sistemática da literatura, foram utilizadas combinações dos termos-chave e operadores booleanos (AND, OR, NOT) para refinar as buscas, conforme as estratégias e combinações de busca abaixo:

Quadro 13 - Estratégias de busca com combinações de termos para a RSL

Combinações Básicas	Combinações Avançadas	Combinações para Identificação de Metodologias
("preservação digital" OR "digital preservation") AND ("repositórios institucionais" OR "institutional repositories") ("preservação digital" OR "digital preservation") AND ("informação científica" OR "scientific information") ("repositórios institucionais" OR "institutional repositories") AND ("instituições de ensino superior" OR "higher education institutions")	("preservação digital" OR "digital preservation") AND OAIS AND PREMIS ("repositórios institucionais" OR "institutional repositories") AND ("políticas de preservação" OR "preservation policies") ("informação científica" OR "scientific information") AND ("ciência aberta" OR "open science") AND ("repositórios institucionais" OR "institutional repositories")	("método quadripolar" OR "quadripolar method") AND ("pesquisa em ciência da informação" OR "information science research") ("análise de conteúdo" OR "content analysis") AND ("pesquisa qualitativa" OR "qualitative research") ("triangulação de dados" OR "data triangulation") AND ("pesquisa mista" OR "mixed methods research")

Fonte: Elaborado pelo autor, com base na literatura revisada, 2025

Conforme detalhado anteriormente, a RSL foi a base para a construção do framework integrado que articula as dimensões teóricas e as dimensões críticas de implementação (técnica, organizacional, humana e financeira). Foi através deste instrumento que se definiram os critérios utilizados na análise documental e nas

observações diretas, garantindo que a coleta de dados empíricos estivesse diretamente informada pelo estado da arte do conhecimento científico sobre o tema.

Complementarmente, a análise documental constituiu um instrumento fundamental para compreender o contexto institucional, as políticas e as práticas formais relacionadas com a preservação digital da informação científica na UEM. Segundo Cellard (2008, p. 295), “o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador nas ciências sociais, sendo, em muitos casos, o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente”. Para tanto, para a esta investigação, foram analisados os seguintes tipos de documentos:

- Documentos Institucionais da UEM: Plano Estratégico da UEM (2018-2028); Estatutos e Regulamentos da UEM; Política de Investigação da UEM; Regulamento do Repositório Institucional da UEM (RIUEM); relatórios Anuais de Atividades (2013-2024); discursos oficiais do Reitor relacionados com a transformação digital e a reforma institucional.
- Documentos Técnicos: Manuais e procedimentos técnicos do RIUEM; documentação técnica dos sistemas de informação utilizados; relatórios de avaliação de infraestruturas tecnológicas; estatísticas de utilização do RIUEM e outros sistemas digitais.
- Publicações Científicas sobre a UEM: Artigos, dissertações e teses sobre a UEM e seus sistemas de informação; estudos comparativos que incluem a UEM entre as instituições analisadas; publicações sobre o ensino superior moçambicano que mencionam a UEM.

Nestes termos, e conforme mencionando, a análise documental seguiu um protocolo sistemático que incluiu: a) Identificação e seleção dos documentos: baseada em critérios de relevância, autenticidade, credibilidade e representatividade. b) Análise preliminar: exame crítico de cada documento, considerando o contexto de sua produção, autoria, autenticidade, confiabilidade, natureza do texto e conceitos-chave. c) Análise de conteúdo: identificação de temas, padrões e tendências relacionados com a preservação digital da informação científica, seguido com combinações dos termos-chave. d) Triangulação: comparação entre diferentes documentos e com dados obtidos através de outros instrumentos de coleta.

Como observa Sá-Silva *et al.* (2009, p. 10), “a análise documental propõe-se a produzir ou reelaborar conhecimentos e criar novas formas de compreender os

fenômenos”, permitindo contextualizar as práticas observadas e as percepções dos participantes no quadro institucional mais amplo da UEM

Por seu turno, a observação direta foi utilizada para analisar *in loco* as infraestruturas, sistemas e práticas de preservação digital da informação científica na UEM, pois como assegura Flick (2009, p. 203), “a observação permite ao pesquisador descobrir como algo efetivamente funciona ou ocorre, indo além das percepções seletivas dos participantes”.

Neste sentido, foram realizadas observações sistemáticas em diferentes contextos: a) Infraestruturas tecnológicas: Centro de dados do CIUEM; Servidores e sistemas de armazenamento do RIUEM; Infraestruturas de rede e conectividade; Sistemas de backup e segurança da informação. b) Processos de trabalho: Fluxos de depósito e validação de conteúdos no RIUEM; Procedimentos de digitalização e processamento de documentos; Rotinas de backup e verificação de integridade; Atendimento a utilizadores e resolução de problemas. c) Ambientes de utilização: Bibliotecas e laboratórios de informática; Centros de investigação e Espaços de trabalho de investigadores e estudantes.

As observações foram documentadas através de notas de campo detalhadas, o que permitiu confrontar as práticas reais com as descrições documentais, identificando discrepâncias e nuances que poderiam passar despercebidas através de outros instrumentos de coleta. Como observa Yin (2015, p. 136), “as observações diretas podem ser valiosas na medida em que fornecem informações adicionais sobre o tópico que está sendo estudado”, contribuindo para uma compreensão mais holística e contextualizada do fenômeno.

A utilização de múltiplos instrumentos de coleta de dados permitiu a triangulação metodológica, aumentando a validade e confiabilidade dos resultados, já que como garantem Denzin e Lincoln (2011, p. 5), “a triangulação reflete uma tentativa de assegurar uma compreensão em profundidade do fenômeno em questão”, permitindo identificar convergências e divergências entre diferentes fontes de dados. Seguindo essa lógica, nesta investigação, a triangulação ocorreu em vários níveis: Triangulação de Dados: comparação entre dados obtidos de diferentes fontes (documentos, e as observações); Triangulação de Investigadores: análise dos dados por múltiplos investigadores, incluindo o autor principal e colaboradores especialistas em preservação digital e metodologia de pesquisa; Triangulação Teórica: interpretação dos dados à luz de diferentes perspectivas teóricas e frameworks

conceituais; e Triangulação Metodológica: combinação de abordagens qualitativas e quantitativas para abordar as mesmas questões de investigação.

Como observam Flick *et al.* (2004, p. 178), “a triangulação não é uma ferramenta ou uma estratégia de validação, mas uma alternativa à validação que aumenta o escopo, a profundidade e a consistência nas condutas metodológicas”, contribuindo para uma compreensão mais rica e nuançada do fenômeno estudado.

4.3 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados coletados seguiu uma abordagem mista, integrando técnicas qualitativas e quantitativas numa perspectiva de complementaridade. Como argumenta Creswell (2014, p. 219), “a análise de dados em métodos mistos envolve procedimentos tanto de análise estatística quantitativa quanto de análise textual qualitativa, além de técnicas que combinam as duas formas de dados para fortalecer a interpretação dos resultados”.

A análise qualitativa foi aplicada aos dados de notas de observação e documentos institucionais. O processo de análise seguiu os princípios da análise de conteúdo temática, conforme proposta por Bardin (2011), estruturada em três fases principais: a. Pré-análise: organização do material, leitura, formulação de hipóteses e elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação. b. Exploração do material: codificação sistemática dos dados, transformando os dados brutos em unidades de análise, através de recorte, enumeração, elaboração de tabelas e categorização. c. Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: condensação e destaque das informações para análise, culminando em interpretações inferenciais e análise reflexiva e crítica.

As categorias de análise emergiram tanto indutivamente dos dados quanto dedutivamente dos frameworks teóricos que fundamentam a investigação, incluindo: a) Infraestruturas tecnológicas de preservação digital; b) Práticas de gestão da informação científica; c) Políticas institucionais e governança; d) Recursos humanos e competências técnicas; e) Dimensão financeira e sustentabilidade; f) Desafios e limitações institucionais; g) Oportunidades e perspectivas futuras. Como observa Flick (2009, p. 291), “a análise de conteúdo é um dos procedimentos clássicos para analisar o material textual, não importando qual a origem desse material”, permitindo identificar padrões, tendências e significados subjacentes aos dados coletados.

A análise quantitativa desempenhou um papel crucial nesta investigação, focando-se na coleta e tratamento de dados numéricos extraídos de fontes documentais e dos sistemas de informação da UEM. Esta abordagem permitiu contextualizar o estudo, validar tendências e fundamentar a análise comparativa, sendo essencial para a construção de um diagnóstico preciso da instituição. Com base nesse entendimento, a análise quantitativa foi aplicada nos seguintes aspetos da pesquisa:

- a) **Análise de Dados Institucionais:** foram coletados e analisados dados estatísticos provenientes de relatórios anuais, planos estratégicos e da Direção de Planificação e Qualidade da UEM. Um exemplo proeminente é a análise da Evolução Quantitativa do Ensino Superior em Moçambique (2003-2024), que permitiu contextualizar o crescimento da UEM no cenário nacional e compreender a escala dos desafios de gestão da informação.
- b) **Análise de Sistemas de Informação:** foram extraídas estatísticas de utilização e de conteúdo de sistemas como o Repositório Institucional da UEM (RIUEM). Estes dados permitiram quantificar o volume da produção científica depositada, as taxas de crescimento do acervo e os padrões de acesso, fornecendo indicadores objetivos sobre a utilização e o impacto dos sistemas existentes.
- c) **Construção de Evidências Empíricas:** a análise quantitativa foi a base para a criação de diversas tabelas, gráficos e figuras apresentados ao longo da revisão teórica, conceitual e empírica. Estes elementos visuais não servem apenas como ilustração, mas como evidência empírica que sustenta a Matriz de Comparação Multidimensional, a identificação de pontos fortes e áreas de melhoria e a formulação de recomendações estratégicas.

Para a operacionalização desta análise, foram utilizadas técnicas de estatística descritiva para sintetizar os dados e identificar tendências. O software Microsoft Excel foi empregue para a organização, cálculo e criação das representações gráficas. Deste modo, a análise quantitativa conferiu uma dimensão objetiva e mensurável ao estudo. Ao quantificar aspetos chave do desempenho e do contexto institucional, complementou a profundidade da análise qualitativa, permitindo uma triangulação de dados que fortalece a validade das conclusões e recomendações apresentadas.

A integração das análises qualitativa e quantitativa seguiu uma abordagem de métodos mistos sequencial explanatória, conforme proposta por Creswell (2014).

Nesta abordagem, os resultados quantitativos fornecem uma visão geral do fenômeno estudado, enquanto os dados qualitativos aprofundam a compreensão, explicando e contextualizando os padrões identificados quantitativamente. Como observam Teddlie e Tashakkori (2009, p. 286), “a integração de métodos qualitativos e quantitativos permite inferências mais robustas e uma compreensão mais completa do fenômeno estudado do que seria possível com cada método isoladamente”, contribuindo para uma análise mais abrangente e nuançada da preservação digital da informação científica na UEM.

A análise comparativa constituiu um componente fundamental desta investigação, permitindo contextualizar as práticas da UEM no panorama internacional da preservação digital em instituições de ensino superior. Segundo Schneider e Schmitt (1998, p. 49), “a comparação, enquanto momento da atividade cognitiva, pode ser considerada como inerente ao processo de construção do conhecimento nas ciências sociais”. Nestes termos, nesta investigação a análise comparativa envolveu:

- a) Benchmarking com instituições de referência internacional: comparação com práticas de outras IES; análise de conformidade com padrões e frameworks internacionais (OAIS, PREMIS); identificação de gaps entre as práticas da UEM e as melhores práticas internacionais.
- b) Comparação com instituições em contextos similares: análise de práticas em universidades africanas (University of Cape Town, University of Witwatersrand); comparação com instituições de países em desenvolvimento com desafios similares; e identificação de soluções adaptadas a contextos de recursos limitados.
- c) Análise longitudinal: comparação das práticas atuais da UEM com sua trajetória histórica; identificação de tendências e evolução ao longo do tempo; e projeção de cenários futuros com base nas tendências observadas

A análise comparativa foi operacionalizada através de matrizes de comparação, que permitiram visualizar semelhanças e diferenças entre a UEM e outras instituições em múltiplas dimensões (infraestruturas, políticas, recursos humanos, financiamento), facilitando a identificação de áreas de excelência e oportunidades de melhoria. Como observam DIN (2012, p. 15), “a análise comparativa em estudos sobre preservação digital permite identificar não apenas gaps técnicos, mas também diferenças contextuais que influenciam a implementação de soluções”,

contribuindo para o desenvolvimento de modelos adaptados às especificidades de cada instituição.

4.4 REFERENCIAL EMPÍRICO: A UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE COMO CAMPO DE ESTUDO

A Universidade Eduardo Mondlane (UEM), como principal e mais antiga instituição de ensino superior em Moçambique, constitui o referencial empírico desta investigação. A escolha da UEM como campo de estudo justifica-se por várias razões fundamentais que a posicionam como caso paradigmático para a análise da preservação digital da informação científica no contexto moçambicano.

Desde a sua fundação como Estudos Gerais Universitários de Moçambique (EGUM) em 1962, passando pela transformação em Universidade de Lourenço Marques (UML) em 1968, até à sua renomeação em homenagem a Eduardo Mondlane em 1976, a UEM tem demonstrado uma notável capacidade de reinvenção e adaptação às exigências de cada época histórica. Esta evolução institucional não se limitou apenas a mudanças nominais, mas representou transformações profundas na sua missão, estrutura organizacional e papel social, consolidando-se como uma universidade pós-colonial alinhada com as aspirações de desenvolvimento nacional de Moçambique. Como observa Langa (2014, p. 73), "a UEM representa não apenas uma instituição acadêmica, mas um símbolo da construção da identidade nacional moçambicana através da produção e disseminação do conhecimento".

Atualmente, a UEM possui 15 faculdades, 7 escolas superiores e diversos centros de investigação, distribuídos por vários campi, com uma comunidade acadêmica que inclui aproximadamente 40.000 estudantes, 2.000 docentes e 3.000 funcionários não-docentes (UEM, 2018, p. 12). Esta dimensão e diversidade fazem da UEM um microcosmo da realidade do ensino superior moçambicano, permitindo identificar desafios e oportunidades que, em diferentes escalas, são comuns a outras instituições do país.

A UEM destaca-se ainda pela sua produção científica, sendo responsável por aproximadamente 60% das publicações científicas moçambicanas indexadas em bases de dados internacionais (UEM, 2019, p. 45). Esta posição de liderança na produção de conhecimento científico torna a UEM um caso particularmente relevante para o estudo da preservação digital da informação científica no contexto moçambicano.

A UEM tem empreendido esforços significativos para acompanhar a transformação digital do ensino superior, implementando iniciativas como o Repositório Institucional (RIUEM), o Sistema de Gestão Acadêmica (SIGA), e a Biblioteca Digital. Como observa Mussá (2023, p. 8), "a UEM tem investido na digitalização dos seus processos acadêmicos e administrativos, reconhecendo o papel fundamental das tecnologias digitais na modernização da instituição".

No entanto, este processo de transformação digital enfrenta desafios significativos, relacionados com limitações infraestruturais, restrições financeiras e carência de recursos humanos especializados. Segundo António *et al.* (2022, p. 12), "a implementação de sistemas digitais na UEM ocorre num contexto de recursos limitados, exigindo soluções criativas e adaptadas à realidade local".

Este contexto de transformação digital, com seus avanços e desafios, torna a UEM um campo de estudo particularmente fértil para a análise das práticas de preservação digital da informação científica em instituições de ensino superior de países em desenvolvimento.

Considerando a dimensão e complexidade da UEM, esta investigação foca-se especificamente nas unidades organizacionais diretamente envolvidas na gestão e preservação da informação científica digital, nomeadamente:

- Direção dos Serviços de Documentação (DSD): Responsável pela gestão das bibliotecas e do Repositório Institucional da UEM (RIUEM).
- Centro de Informática da UEM (CIUEM): Responsável pela infraestrutura tecnológica e pelos sistemas de informação da universidade.
- Direção Científica: Responsável pela coordenação e promoção da investigação científica na UEM.
- Faculdades e Centros de Investigação: Unidades produtoras de informação científica, com práticas específicas de gestão e preservação de dados de investigação.

Esta delimitação permite uma análise focada nas estruturas e processos diretamente relacionados com a preservação digital da informação científica, sem perder de vista a complexidade institucional em que estas unidades se inserem.

4.5 CRITÉRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO MODELO DE RIUEM

O desenvolvimento do modelo conceitual e organizacional de preservação digital para o Repositório Institucional da Universidade Eduardo Mondlane (RIUEM) constituiu o objetivo central desta investigação. A sua criação não partiu de uma base puramente teórica, mas foi um processo de design informado, que sintetizou os fundamentos conceituais da área com a análise diagnóstica da realidade da UEM. Os critérios de criação do modelo conceitual e organizacional foram agrupados em quatro eixos principais, derivados da análise das necessidades institucionais e das lições aprendidas com modelos internacionais:

- Critérios políticos e institucionais: o modelo deveria ser legitimado e integrado na estrutura da UEM.
- Critérios técnicos e operacionais: o modelo precisava ser tecnologicamente sólido e funcionalmente eficiente.
- Critérios humanos e organizacionais: o sucesso do modelo depende das pessoas que o operam e utilizam.
- Critérios estratégicos e contextuais: o modelo deveria ser realista e adaptado ao ambiente da UEM.

A articulação destes critérios assegurou que o modelo conceitual e organizacional de preservação proposto para o RIUEM, detalhado na Seção VI, fosse uma solução holística, respondendo simultaneamente aos desafios técnicos, às necessidades organizacionais e ao contexto estratégico da Universidade Eduardo Mondlane. Nestes termos, fica claro que o desenvolvimento do modelo conceitual e organizacional de preservação digital para o Repositório Institucional da UEM baseou-se em critérios específicos, derivados tanto da literatura especializada quanto da análise diagnóstica da instituição. Como se espera, estes critérios orientaram as escolhas e decisões ao longo do processo de design, garantindo que o modelo respondesse adequadamente às necessidades e desafios identificados.

Como observa Sayão (2010, p. 9), “o desenvolvimento de modelos de preservação digital deve equilibrar rigor teórico e viabilidade prática, adaptando princípios gerais às realidades específicas de cada contexto institucional”, princípio que orientou todo o processo de criação do modelo para a UEM.

5 DIAGNÓSTICO E ANÁLISE CRÍTICA DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NA UEM: AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL À LUZ DOS MODELOS TEÓRICOS E PRÁTICAS INTERNACIONAIS

5.1 DIAGNÓSTICO DA PRESERVAÇÃO DIGITAL NA UEM: INFRAESTRUTURAS, PRÁTICAS E DESAFIOS INSTITUCIONAIS

A análise diagnóstica da preservação digital na UEM revela um panorama complexo e multifacetado que reflete tanto os avanços significativos alcançados pela instituição quanto os desafios persistentes que caracterizam o desenvolvimento de capacidades de preservação digital em contextos de recursos limitados. Este diagnóstico abrangente procura mapear sistematicamente as infraestruturas tecnológicas existentes, as práticas atuais de gestão da informação científica, as políticas institucionais vigentes, os recursos humanos disponíveis, a dimensão financeira e os principais desafios identificados, oferecendo uma base empírica sólida para a posterior comparação com práticas internacionais adequadas e para o desenvolvimento de propostas de melhoria.

Infraestruturas Tecnológicas

Conforme representado na ilustração 7, a infraestrutura de repositórios digitais da UEM constitui o pilar central das suas capacidades de preservação digital, sendo representada principalmente pelo Repositório Institucional da Universidade Eduardo Mondlane (RIUEM), que "tem como objetivo armazenar, preservar, divulgar e promover o acesso aberto à produção científica e académica da UEM, contribuindo deste modo para o aumento da sua visibilidade, impacto e garantia da preservação da memória intelectual da instituição" (REPOSITÓRIO UEM, 2025). O RIUEM representa uma iniciativa pioneira no contexto moçambicano, estabelecendo precedentes importantes para outras instituições de ensino superior do país.

O sistema baseia-se na plataforma *DSpace*, uma solução *open-source* amplamente adotada globalmente por instituições académicas, oferecem funcionalidades robustas para gestão de conteúdos digitais. Mussá *et al.* (2022, p. 3) documentam que o RIUEM "adoptou as Directrizes Drives 2.0 e OpenAire 2.0, que orientam sobre como descrever recursos científicos digitais utilizando o protocolo OAI-PMH e metadados Dublin Core", demonstrando aderência a padrões internacionais de interoperabilidade.

A estrutura organizacional do RIUEM reflete uma abordagem sistemática à gestão de diferentes tipos de produção acadêmica. Conforme estabelecido no Regulamento do RIUEM (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2020, p. 3),

para melhor estruturação e caracterização da produção acadêmica e científica da UEM, o RIUEM adoptou a seguinte subdivisão: Repositório Científico da UEM, destinado ao depósito de publicações científicas; e Repositório de Monografias da UEM, destinado ao depósito de trabalhos académicos de fim de curso.

Esta divisão permite uma gestão mais especializada e adequada às especificidades de cada tipo de conteúdo. O Repositório de Monografias, acessível através do endereço <http://monografias.uem.mz/>, constitui uma componente especializada que gere exclusivamente trabalhos académicos de graduação, organizados por faculdades e cursos. Esta especialização permite a implementação de fluxos de trabalho específicos e metadados adaptados às características particulares deste tipo de produção académica.

Ilustração 7 – Diagnóstico da infraestrutura de repositórios digitais da UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico efetuado a UEM, 2025

A infraestrutura de tecnologias de informação da UEM é coordenada pelo Centro de Informática da Universidade Eduardo Mondlane (CIUEM), que "é um órgão académico especializado no ramo de informática, que se dedica ao ensino, investigação fundamental e aplicada e serviços na procura e disseminação de

conhecimento científico e tecnológico" (CIUEM, 2025). O CIUEM desempenha um papel fundamental na provisão e manutenção da infraestrutura tecnológica que suporta as atividades de preservação digital da universidade.

A infraestrutura de rede da UEM beneficia-se de investimentos significativos em conectividade, incluindo ligações de fibra ótica que conectam os diferentes campi da universidade. O CIUEM mantém uma "Unidade de Tecnologias de Informação e Comunicação para o Ensino, Investigação e Desenvolvimento" que tem como função "promover a integração plena do uso de TIC no processo ensino-aprendizagem, visando a melhoria dos resultados acadêmicos" (CIUEM, 2025).

A infraestrutura de servidores da UEM inclui sistemas dedicados para hospedagem dos repositórios digitais, com capacidades de processamento e armazenamento que têm sido expandidas gradualmente para responder ao crescimento da produção científica digital. No entanto, a análise revela limitações significativas em termos de redundância e sistemas de *backup* distribuído, que constituem vulnerabilidades importantes para a preservação a longo prazo.

A capacidade de armazenamento disponível para preservação digital na UEM tem evoluído de forma incremental, respondendo às necessidades imediatas, mas sem um planejamento estratégico abrangente para crescimento a longo prazo. Os sistemas atuais baseiam-se principalmente em soluções de armazenamento local, com capacidades limitadas de armazenamento distribuído ou em nuvem.

Os procedimentos de *backup* existentes focam-se principalmente na recuperação operacional de dados em caso de falhas técnicas, mas carecem de componentes essenciais para preservação digital a longo prazo. A ausência de sistemas de backup geograficamente distribuídos constitui uma vulnerabilidade significativa, especialmente considerando os riscos ambientais e de infraestrutura que caracterizam o contexto moçambicano. A gestão de versões e controle de integridade dos dados armazenados implementa procedimentos básicos, mas carece de sistemas automatizados de verificação periódica de integridade e de estratégias sistemáticas de migração de formatos. Esta limitação compromete a capacidade de garantir a autenticidade e usabilidade dos recursos digitais ao longo do tempo.

A gestão de metadados no RIUEM baseia-se no esquema Dublin Core, complementado por metadados específicos para diferentes tipos de recursos. O Regulamento do RIUEM estabelece que "os metadados descritivos devem seguir

padrões internacionais, garantindo a interoperabilidade com outros repositórios e sistemas de descoberta" (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2020, p. 5).

A implementação atual inclui metadados básicos de descrição, mas carece de metadados especializados para preservação digital, incluindo informações sobre proveniência técnica, histórico de migração e contexto de criação. Esta limitação afeta a capacidade de manter a autenticidade e interpretabilidade dos recursos digitais ao longo do tempo.

O sistema de gestão de metadados integra funcionalidades de indexação e descoberta que facilitam o acesso aos recursos, mas a qualidade e consistência dos metadados varia significativamente entre diferentes coleções e tipos de recursos. A ausência de controlos de qualidade automatizados e de procedimentos sistemáticos de enriquecimento de metadados constitui uma limitação importante.

Os processos de digitalização na UEM caracterizam-se por uma abordagem descentralizada que combina iniciativas sistemáticas com esforços *ad hoc* desenvolvidos por diferentes unidades organizacionais. A Direção dos Serviços de Documentação (DSD) coordena os principais projetos de digitalização, focando-se prioritariamente em materiais de alto valor histórico e científico.

Práticas de Gestão da Informação Científica

A digitalização de teses e dissertações constitui uma prioridade institucional, com procedimentos estabelecidos que garantem a captura digital de todos os trabalhos defendidos a partir de 2016. Este processo inclui a digitalização em formato PDF/A para garantir a preservação a longo prazo, embora a implementação de padrões de qualidade varie entre diferentes faculdades.

Os processos de digitalização de materiais históricos e de arquivo seguem procedimentos menos sistemáticos, dependendo largamente de projetos específicos e financiamento externo. A ausência de uma estratégia abrangente de digitalização patrimonial resulta em lacunas significativas na cobertura digital do património documental da universidade.

O Regulamento do RIUEM estabelece fluxos de trabalho estruturados para o depósito de documentos, definindo "três grupos de utilizadores: Administradores, Depositantes e Validadores" (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2020, p. 4). Esta estrutura organizacional permite um controlo de qualidade sistemático enquanto facilita o processo de submissão.

O processo de depósito para publicações científicas requer validação por parte de bibliotecários especializados, que verificam a qualidade dos metadados, a adequação dos formatos e o cumprimento das políticas de acesso aberto. Este processo, embora garanta qualidade, pode resultar em atrasos significativos entre a submissão e a disponibilização dos recursos.

Para trabalhos acadêmicos (teses, dissertações e monografias), o fluxo de trabalho integra-se com os procedimentos de defesa e aprovação acadêmica, garantindo que apenas trabalhos aprovados sejam incluídos no repositório. No entanto, a implementação deste fluxo varia entre faculdades, resultando em inconsistências nos prazos e procedimentos.

Ilustração 8 – Diagnóstico das Práticas de Gestão da Informação Científica na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico efetuado a UEM, 2025

As práticas de catalogação no RIUEM seguem padrões bibliográficos estabelecidos, adaptados às especificidades dos recursos digitais. A catalogação é realizada por bibliotecários qualificados que aplicam regras de catalogação anglo-americanas (AACR2) adaptadas para recursos eletrônicos.

A indexação temática utiliza vocabulários controlados quando disponíveis, mas frequentemente recorre a palavras-chave livres fornecidas pelos autores. Esta

abordagem híbrida resulta em inconsistências na recuperação de informação e limita a eficácia dos sistemas de descoberta.

A catalogação de recursos em línguas locais apresenta desafios específicos, incluindo a ausência de vocabulários controlados adequados e limitações nos sistemas de indexação para caracteres especiais. Estes desafios afetam particularmente a catalogação de recursos relacionados com conhecimentos tradicionais e investigação em contextos locais.

Os procedimentos de acesso ao RIUEM implementam uma política de acesso aberto, alinhada com as tendências internacionais de ciência aberta. O Regulamento estabelece que "todos os recursos depositados devem estar disponíveis em acesso aberto, salvo restrições específicas justificadas" (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2020, p. 6). Todas essas práticas de Gestão da Informação Científica na UEM, estão patentes na Ilustração 8.

A disseminação dos recursos beneficia-se da integração com agregadores internacionais através do protocolo OAI-PMH, permitindo que os recursos da UEM sejam acessados através de motores de busca especializados e portais acadêmicos internacionais. Esta integração aumenta significativamente a visibilidade da produção científica da universidade.

Os procedimentos de acesso incluem estatísticas de utilização que permitem monitorizar o impacto dos recursos disponibilizados. No entanto, a análise destas estatísticas é limitada pela ausência de ferramentas analíticas avançadas e de procedimentos sistemáticos de avaliação de impacto.

Políticas Institucionais

Conforme se pode verificar na ilustração 9, a UEM desenvolveu um conjunto de políticas institucionais que, embora não abordem especificamente a preservação digital, estabelecem princípios e diretrizes relevantes para esta área. A Política de Investigação da UEM (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2007, p. 4) estabelece o princípio da "extensão", determinando que "os resultados da investigação e/ou as tecnologias e conhecimentos, obtidos através da atividade de investigação, devem ser colocados à disponibilidade e ao serviço das comunidades".

Este princípio de disponibilização de conhecimentos encontra manifestação prática na Política de Publicação da UEM, aprovada em 2015, que "privilegia a produção e disponibilização da informação técnico-científica em conformidade com a iniciativa de Acesso Aberto à Informação Científica" (MUSSÁ et

al., 2023, p. 1). Esta política representa um marco importante na evolução das práticas de gestão da informação científica da universidade.

O Regulamento do RIUEM constitui o documento mais específico sobre gestão de recursos digitais, estabelecendo procedimentos detalhados para depósito, gestão e acesso aos recursos. No entanto, este regulamento foca-se principalmente em aspectos operacionais, carecendo de diretrizes específicas sobre preservação a longo prazo.

Ilustração 9 - Diagnóstico das Políticas Institucionais da UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico efetuado a UEM, 2025

Os regulamentos internos da UEM incluem várias disposições que afetam indiretamente a preservação digital. O Estatuto da UEM estabelece responsabilidades institucionais para a preservação do património científico e cultural da universidade, embora sem especificações técnicas sobre recursos digitais. O Regulamento da Biblioteca Central estabelece procedimentos para gestão de coleções que incluem recursos digitais, mas carece de especificações sobre preservação a longo prazo. A integração entre os regulamentos bibliotecários tradicionais e as necessidades específicas da preservação digital permanece incompleta. Os regulamentos académicos incluem disposições sobre propriedade intelectual e direitos de autor que afetam as práticas de preservação digital, mas frequentemente criam ambiguidades sobre os direitos de preservação e migração de formatos.

A UEM desenvolveu diretrizes específicas para diferentes aspectos da gestão da informação científica, incluindo diretrizes para submissão ao RIUEM, padrões de metadados e procedimentos de qualidade. Estas diretrizes, embora úteis para operações correntes, carecem de integração numa estratégia abrangente de preservação digital. As diretrizes de segurança da informação estabelecem procedimentos básicos para proteção de dados, mas não abordam especificamente os requisitos de preservação a longo prazo. A ausência de diretrizes sobre gestão de riscos de preservação digital constitui uma lacuna significativa.

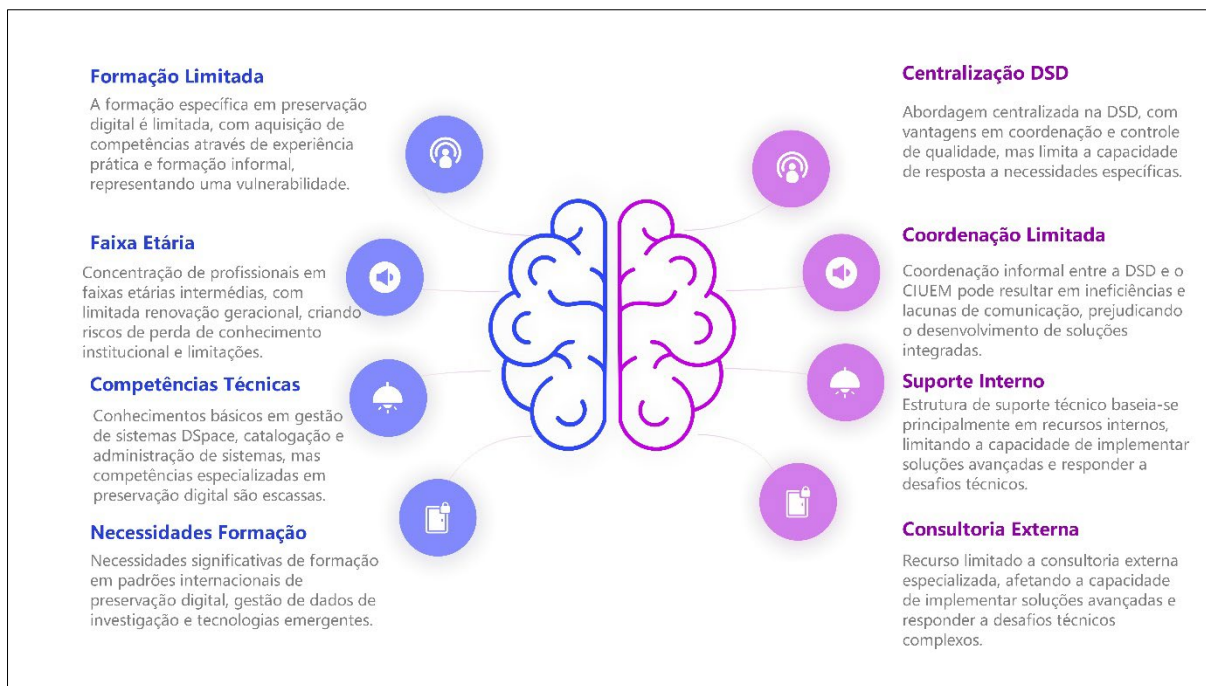
A análise das políticas existentes revela lacunas significativas que afetam a capacidade da UEM de implementar práticas eficazes de preservação digital. A ausência de uma política específica de preservação digital constitui a lacuna mais fundamental, resultando em abordagens fragmentadas e inconsistentes. A falta de políticas sobre gestão de dados de investigação limita a capacidade da universidade de preservar adequadamente os dados primários que suportam as publicações científicas. Esta lacuna é particularmente significativa considerando as tendências internacionais de exigência de disponibilização de dados de investigação. A ausência de políticas sobre migração de formatos e obsolescência tecnológica cria riscos significativos para a preservação a longo prazo. Sem diretrizes claras sobre quando e como migrar recursos para novos formatos, a universidade enfrenta riscos de perda de acesso aos recursos digitais.

Recursos Humanos disponíveis

Os recursos humanos envolvidos na preservação digital na UEM caracterizam-se por uma combinação de bibliotecários, técnicos de informática e investigadores com diferentes níveis de especialização em gestão de recursos digitais. A Direção dos Serviços de Documentação (DSD) concentra a maior parte dos profissionais especializados, incluindo bibliotecários com formação em ciências da informação e técnicos com competências em sistemas de informação. O perfil educacional dos profissionais varia significativamente, desde técnicos médios até profissionais com formação superior em áreas relevantes. No entanto, a formação específica em preservação digital é limitada, com a maioria dos profissionais tendo adquirido competências através de experiência prática e formação informal. A estrutura etária dos profissionais revela uma concentração em faixas etárias intermédias, com limitada renovação geracional. Esta situação cria riscos de perda de

conhecimento institucional e limita a capacidade de adoção de novas tecnologias e práticas, ilustração 10.

Ilustração 11 - Diagnóstico dos Recursos Humanos na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico efetuado a UEM, 2025

As competências técnicas disponíveis na UEM incluem conhecimentos básicos em gestão de sistemas DSpace, catalogação de recursos digitais e administração de sistemas de informação. Mussá *et al.* (2022, p. 4) documentam o "aprimoramento de aptidões da equipe técnica de informática em relação às funcionalidades e atualizações do Dspace, resultante do suporte técnico oferecido pelo IBICT". As competências em gestão de metadados incluem conhecimento prático dos esquemas Dublin Core e capacidades básicas de catalogação de recursos digitais. No entanto, as competências em metadados especializados para preservação digital são limitadas. As competências técnicas em administração de sistemas incluem gestão básica de servidores, backup de dados e manutenção de sistemas operacionais. Contudo, as competências especializadas em preservação digital, incluindo migração de formatos, verificação de integridade e gestão de riscos tecnológicos, são escassas. A análise das competências existentes revela necessidades significativas de formação em áreas especializadas de preservação digital. A formação em padrões internacionais de preservação digital, incluindo OAIS e PREMIS, constitui uma prioridade fundamental.

A formação em gestão de dados de investigação emerge como uma necessidade crítica, especialmente considerando as tendências internacionais de exigência de planos de gestão de dados. António *et al.* (2022, p. 3) propõem que "os docentes e investigadores na UEM serão treinados em matérias de gestão de dados através de workshops realizados pela biblioteca da UEM". A formação em tecnologias emergentes, incluindo inteligência artificial aplicada à preservação digital e sistemas de gestão automatizada de preservação, constitui uma necessidade estratégica para posicionar a UEM na vanguarda das práticas de preservação digital.

A estrutura organizacional de suporte à preservação digital na UEM caracteriza-se por uma abordagem centralizada na DSD, com colaboração limitada entre diferentes unidades. Esta centralização oferece vantagens em termos de coordenação e controle de qualidade, mas pode limitar a capacidade de resposta às necessidades específicas de diferentes faculdades e centros de investigação. A coordenação entre a DSD e o CIUEM funciona através de protocolos informais que podem resultar em ineficiências e lacunas de comunicação. A ausência de uma estrutura formal de coordenação interdisciplinar limita a capacidade de desenvolver soluções integradas. A estrutura de suporte técnico baseia-se principalmente em recursos internos, com recurso limitado a consultoria externa especializada. Esta limitação pode afetar a capacidade de implementar soluções avançadas e de responder a desafios técnicos complexos.

Dimensão financeira

A análise da dimensão financeira da preservação digital na UEM revela uma situação caracterizada pela ausência de linhas orçamentais específicas para esta área, com os custos sendo absorvidos através de diferentes rubricas orçamentais relacionadas com tecnologias de informação e serviços bibliotecários. Esta abordagem dificulta a avaliação precisa dos investimentos atuais e o planeamento financeiro estratégico. Os investimentos em infraestrutura tecnológica para suporte aos repositórios digitais são financiados através do orçamento geral de TI da universidade, administrado pelo CIUEM. Estes investimentos incluem aquisição e manutenção de servidores, sistemas de armazenamento e infraestrutura de rede, mas carecem de especificação para requisitos específicos de preservação digital.

Os custos operacionais relacionados com recursos humanos são absorvidos através dos orçamentos das unidades envolvidas, principalmente a DSD e o CIUEM. Esta distribuição de custos dificulta a avaliação do investimento total em

preservação digital e limita a capacidade de justificar investimentos adicionais. As fontes de financiamento para atividades de preservação digital na UEM incluem principalmente o orçamento ordinário da universidade, complementado por financiamento de projetos específicos e parcerias internacionais. O Fundo de Incentivo à Publicação Científica da UEM (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2020) constitui uma fonte potencial de financiamento para atividades relacionadas com disseminação de produção científica, embora não especificamente direcionado para preservação digital.

O financiamento através de parcerias internacionais tem sido fundamental para o desenvolvimento das capacidades existentes. Mussá *et al.* (2022, p. 3) documentam a importância da "troca de experiências em Países já consolidados em matérias de Repositórios. Exemplo: Portugal (UMinho e FCT); Brasil (IBICT)", que incluiu componentes de financiamento e suporte técnico. O caso do IBICT conta com um acordo de trabalho, em vigor desde 2022 a 2027, através da Rede Cariniana de Preservação digital com a qual já realizou algumas atividades de formação e workshops da área, apesar de o acordo prever muito mais ações. As oportunidades de financiamento através de programas de cooperação internacional permanecem limitadas pela capacidade institucional de desenvolver propostas competitivas e de cumprir os requisitos administrativos de organizações financiadoras internacionais.

Os custos operacionais da preservação digital na UEM incluem componentes de infraestrutura, recursos humanos, licenciamento de software e manutenção de sistemas. Os custos de infraestrutura incluem energia elétrica, conectividade à Internet, manutenção de equipamentos e renovação tecnológica periódica. Os custos de recursos humanos constituem o componente mais significativo, incluindo salários de bibliotecários, técnicos de informática e pessoal de suporte. A necessidade de formação especializada adiciona custos significativos que nem sempre são adequadamente orçamentados. Os custos de licenciamento de software são minimizados através da utilização de soluções *open-source* como o DSpace, mas incluem custos indiretos relacionados com suporte técnico e customização. Os custos de manutenção e atualização de sistemas constituem uma componente crescente que requer planeamento financeiro adequado.

A sustentabilidade financeira das atividades de preservação digital na UEM enfrenta desafios significativos relacionados com a dependência de financiamento externo e a ausência de modelos de financiamento a longo prazo. A dependência de

parcerias internacionais para desenvolvimento de capacidades cria vulnerabilidades em caso de interrupção deste suporte. A ausência de mecanismos de recuperação de custos limita a capacidade de gerar receitas que possam suportar a expansão das atividades de preservação digital. A exploração de modelos de financiamento colaborativo com outras instituições moçambicanas permanece limitada. O desenvolvimento de capacidades de captação de financiamento através de projetos de investigação e programas de cooperação constitui uma oportunidade para melhorar a sustentabilidade financeira, mas requer investimentos em competências de elaboração de propostas e gestão de projetos.

Principais desafios identificados

Os desafios técnicos enfrentados pela UEM na área de preservação digital refletem tanto limitações de infraestrutura quanto lacunas de competências especializadas. A obsolescência tecnológica constitui um desafio fundamental, exacerbado pela dificuldade de manter sistemas atualizados em contextos de recursos limitados. A interoperabilidade entre diferentes sistemas e plataformas representa um desafio crescente, especialmente considerando a diversidade de formatos e sistemas utilizados por diferentes unidades da universidade. A ausência de padrões institucionais unificados resulta em silos de informação que limitam a eficácia da preservação digital. A escalabilidade dos sistemas existentes constitui uma preocupação crescente, considerando o aumento exponencial da produção científica digital. Os sistemas atuais podem não ser capazes de suportar o crescimento previsto sem investimentos significativos em infraestrutura. A segurança da informação representa um desafio multifacetado que inclui proteção contra ameaças cibernéticas, controle de acesso e garantia de integridade dos dados. A ausência de sistemas avançados de monitorização de segurança cria vulnerabilidades significativas.

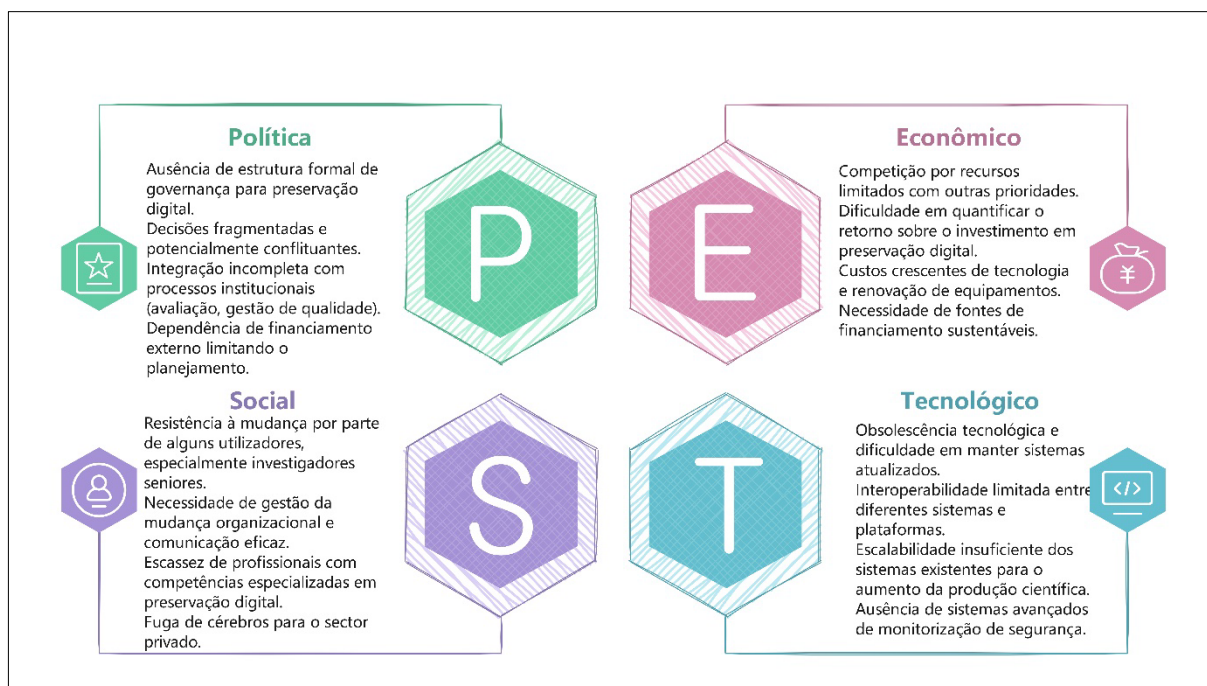
Os desafios organizacionais incluem a necessidade de coordenação eficaz entre diferentes unidades da universidade, cada uma com culturas organizacionais e prioridades específicas. A ausência de uma estrutura formal de governança para preservação digital resulta em decisões fragmentadas e potencialmente conflitantes. A resistência à mudança por parte de alguns utilizadores constitui um desafio significativo, especialmente entre investigadores seniores que podem estar menos familiarizados com tecnologias digitais. A necessidade de mudanças nos fluxos de trabalho estabelecidos pode encontrar resistência institucional. A gestão da mudança organizacional requerida para implementar práticas avançadas de preservação digital

exige liderança forte e comunicação eficaz. A ausência de metas institucionais para a preservação digital pode limitar o progresso. A integração da preservação digital com outros processos institucionais, incluindo avaliação acadêmica, gestão de qualidade e planejamento estratégico, permanece incompleta. Esta falta de integração limita o reconhecimento institucional da importância da preservação digital.

Os desafios financeiros incluem a competição por recursos limitados entre diferentes prioridades institucionais. A preservação digital, sendo uma atividade de suporte que não gera receitas diretas, pode ter dificuldade em competir com outras necessidades mais visíveis. A dificuldade de quantificar o retorno sobre investimento em preservação digital complica a justificação de investimentos adicionais. Os benefícios da preservação digital são frequentemente a longo prazo e difíceis de medir em termos financeiros. A dependência de financiamento externo cria vulnerabilidades e limita a capacidade de planeamento a longo prazo. A necessidade de desenvolver fontes de financiamento sustentáveis constitui um desafio estratégico fundamental. Os custos crescentes de tecnologia e a necessidade de renovação periódica de equipamentos criam pressões financeiras contínuas que podem ser difíceis de acomodar em orçamentos limitados.

Os desafios de recursos humanos incluem a escassez de profissionais com competências especializadas em preservação digital, uma situação agravada pela limitada disponibilidade de formação especializada em Moçambique. A necessidade de formação no exterior cria custos adicionais e pode resultar em perda de pessoal qualificado. A retenção de profissionais qualificados constitui um desafio significativo, especialmente considerando as oportunidades de emprego no setor privado que podem oferecer remunerações superiores. A fuga de cérebros afeta particularmente profissionais com competências técnicas avançadas. A necessidade de formação contínua para acompanhar a evolução tecnológica cria pressões sobre recursos de formação e tempo de trabalho. A rapidez da mudança tecnológica exige investimentos contínuos em desenvolvimento de competências. A gestão de equipes multidisciplinares que incluem bibliotecários, informáticos e investigadores requer competências de gestão específicas que podem não estar disponíveis. A coordenação eficaz entre diferentes culturas profissionais constitui um desafio organizacional complexo.

Ilustração 12 – Análise PEST dos desafios da preservação digital na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico efetuado a UEM, 2025

A preservação digital na Universidade Eduardo Mondlane (UEM) é intrinsecamente desafiada por uma complexa interação de fatores macroambientais, conforme revelado pela análise PEST, conforme a Ilustração 11. Politicamente, a ausência de uma governança formal e a dependência de financiamento externo resultam em decisões fragmentadas e um planejamento limitado, dificultando a integração sistémica da preservação digital nos processos institucionais. Economicamente, a competição por recursos escassos, a dificuldade em quantificar o retorno sobre o investimento e os custos crescentes de tecnologia exigem a busca urgente por fontes de financiamento sustentáveis. Socialmente, a resistência à mudança por parte de alguns utilizadores, a escassez de profissionais especializados e a fuga de cérebros para o setor privado comprometem a capacidade humana e cultural da instituição para gerir a preservação digital. Tecnicamente, a obsolescência dos sistemas, a interoperabilidade limitada, a escalabilidade insuficiente para a crescente produção científica e a ausência de monitorização de segurança expõem os acervos digitais a riscos significativos. Em conjunto, estes fatores sublinham a necessidade crítica de uma abordagem estratégica e integrada que aborde as dimensões política, económica, social e tecnológica para superar os obstáculos e garantir uma preservação digital eficaz e sustentável na UEM.

A análise diagnóstica revela que, apesar dos progressos significativos alcançados pela UEM no desenvolvimento de capacidades de preservação digital, persistem desafios substanciais que requerem abordagens estratégicas e investimentos sustentados. A posição de liderança da universidade no contexto moçambicano cria tanto oportunidades quanto responsabilidades para o desenvolvimento de soluções inovadoras que possam servir como modelo para outras instituições. A compreensão detalhada destes desafios e capacidades existentes constitui a base fundamental para o desenvolvimento de propostas de melhoria e para a comparação com práticas internacionais.

5.2 ANÁLISE CRÍTICA E COMPARATIVA DOS MODELOS TEÓRICOS E PRÁTICAS INTERNACIONAIS DE PRESERVAÇÃO DIGITAL NA UEM

A análise crítica e comparativa da situação da preservação digital na UEM face aos modelos teóricos e práticas internacionais constitui um exercício fundamental para compreender o posicionamento da instituição no panorama global e identificar oportunidades de melhoria fundamentadas em evidências empíricas. Esta análise baseia-se na confrontação sistemática entre o diagnóstico institucional apresentado na seção anterior e os frameworks conceituais, modelos de referência e melhores práticas desenvolvidas e testadas por instituições de excelência a nível internacional.

A análise dos fatores de adoção de padrões, conforme investigado por Alemneh (2009), será crucial para identificar os potenciais desafios e oportunidades na implementação do modelo conceitual e organizacional de preservação digital em Moçambique. Isso permitirá que a proposta de modelo seja não apenas tecnicamente viável, mas também social e institucionalmente adaptada à realidade da UEM.

A metodologia adotada para esta análise comparativa fundamenta-se na aplicação de múltiplos frameworks de avaliação que permitem uma análise multidimensional e abrangente. Conforme destacado por Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 408), "as pesquisas, práticas e soluções em preservação digital abordam problemas pontuais, como formatos, curadoria, modelos de referência, autenticidade, políticas e planos de preservação, ferramentas, etc., enquanto que os implementadores necessitam de uma visão integrada, geral, contextualizada e aplicável". Esta observação sublinha a importância de adoptar uma abordagem holística que integre diferentes perspectivas teóricas e práticas numa análise coerente e aplicável ao contexto específico da UEM.

A avaliação das infraestruturas tecnológicas da UEM através da lente do modelo OAIS revela tanto conquistas significativas quanto lacunas importantes que comprometem a conformidade com este padrão internacional de referência. O modelo OAIS, amplamente reconhecido como framework fundamental para sistemas de preservação digital, estabelece uma arquitetura conceitual que define as funções essenciais de ingestão, gestão de dados, armazenamento, planejamento de preservação, acesso e administração que devem ser implementadas por qualquer sistema de arquivo digital confiável.

A análise das funções de ingestão no RIUEM demonstra uma implementação parcial dos requisitos OAIS. O sistema atual implementa procedimentos básicos de validação de formatos e verificação de metadados durante o processo de submissão, conforme documentado no Regulamento do RIUEM que estabelece fluxos de trabalho estruturados envolvendo "Administradores, Depositantes e Validadores" (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2020, p. 4). No entanto, esta implementação carece de componentes críticos do modelo OAIS, incluindo a criação sistemática de Pacotes de Informação de Submissão (SIP), a transformação automática em Pacotes de Informação de Arquivo (AIP) e a geração de metadados de preservação especializados.

A função de gestão de dados, central no modelo OAIS, apresenta limitações significativas na implementação atual da UEM. Embora o sistema mantenha metadados descritivos básicos utilizando o esquema Dublin Core, a ausência de metadados de preservação especializados, particularmente aqueles definidos pelo padrão PREMIS, compromete a capacidade de manter informação adequada sobre a proveniência, contexto técnico e histórico de preservação dos digitais. Esta lacuna é particularmente crítica considerando que, conforme observado por Silva Júnior e Borges (2014, p. 571), "a questão da preservação digital assume-se crucial, sobretudo se tivermos em conta os objetos que existem apenas nos repositórios".

O armazenamento e a preservação física dos dados no sistema da UEM implementam soluções básicas que atendem às necessidades operacionais imediatas, mas carecem da robustez e redundância exigidas pelo modelo OAIS para preservação a longo prazo. A ausência de sistemas de armazenamento distribuído geograficamente e de estratégias sistemáticas de migração de formatos constitui uma

vulnerabilidade significativa que compromete a sustentabilidade a longo prazo dos recursos digitais preservados.

A análise comparativa revela *gaps* fundamentais entre a implementação atual da UEM e os requisitos do modelo OAIS que devem ser endereçados para alcançar conformidade com este padrão internacional. O *gap* mais significativo refere-se à ausência de um sistema formal de planejamento de preservação que monitore continuamente os riscos de obsolescência tecnológica e implemente estratégias proativas de migração de formatos e atualização de sistemas.

A função de acesso, embora funcionalmente implementada através da interface web do RIUEM, carece de componentes avançados previstos no modelo OAIS, incluindo a capacidade de gerar Pacotes de Informação de Disseminação (DIP) customizados para diferentes tipos de utilizadores e necessidades de acesso. A ausência de sistemas de autenticação sofisticados e de controle granular de acesso limita a capacidade de implementar políticas de acesso diferenciadas que respondam às necessidades específicas de diferentes comunidades de utilizadores.

A administração do sistema, embora centralizada na Direcção dos Serviços de Documentação, carece de procedimentos formalizados para muitas das funções administrativas críticas previstas no modelo OAIS, incluindo a gestão de políticas de preservação, o monitoramento da integridade dos dados e a coordenação com fornecedores externos de serviços de preservação.

Apesar dos *gaps* identificados, a infraestrutura atual da UEM oferece uma base sólida para evolução em direcção à conformidade com o modelo OAIS. A adoção da plataforma DSpace, amplamente utilizada por repositórios internacionais, facilita a implementação de funcionalidades avançadas de preservação digital através de módulos especializados e customizações que podem ser desenvolvidas aproveitando a experiência da comunidade global de utilizadores desta plataforma.

A implementação de padrões de interoperabilidade como o protocolo OAI-PMH e metadados *Dublin Core* demonstra a capacidade da UEM de adotar padrões internacionais e oferece uma base para expansão em direcção a padrões mais especializados como PREMIS e METS. Esta capacidade de adoção de padrões é fundamental considerando que, conforme destacado por Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 410), a preservação digital requer "uma visão integrada, geral, contextualizada e aplicável" que só pode ser alcançada através da adopção sistemática de padrões reconhecidos internacionalmente.

A comparação das infraestruturas da UEM com repositórios de universidades de referência internacional revela tanto o potencial de desenvolvimento quanto os desafios específicos enfrentados por instituições em contextos de recursos limitados. O RepositóriUM da Universidade do Minho, identificado como "o mais significativo projeto já realizado em países de Língua Portuguesa" (TOMAÉL; SILVA, 2007, p. 5), oferece um modelo particularmente relevante para a UEM devido às similaridades linguísticas e culturais que facilitam a transferência de conhecimentos e práticas.

A análise do RepositóriUM revela funcionalidades avançadas que poderiam ser adaptadas ao contexto da UEM, incluindo sistemas sofisticados de gestão de versões, implementação de identificadores persistentes e integração com sistemas de gestão de investigação institucional. Estas funcionalidades demonstram como repositórios em contextos de língua portuguesa podem alcançar padrões internacionais de excelência através de estratégias de desenvolvimento incremental e parcerias estratégicas.

A experiência da Stellenbosch University oferece lições valiosas sobre como instituições podem implementar soluções inovadoras de preservação digital. A abordagem adotada por esta instituição, focada na customização de soluções *open-source* para atender necessidades específicas, demonstra a viabilidade de desenvolver capacidades avançadas mesmo em contextos de recursos limitados.

A comparação com repositórios de referência regional identifica várias funcionalidades avançadas que estão ausentes na implementação atual da UEM, mas que são consideradas essenciais para repositórios de referência. A ausência de sistemas de verificação automática de integridade de arquivos no RIUEM constitui uma lacuna crítica que compromete a capacidade de detectar e corrigir corrupção de dados ao longo do tempo.

A falta de integração com sistemas de identificação persistente, como DOI (*Digital Object Identifier*) ou *Handle System*, limita a capacidade de garantir acesso permanente aos recursos digitais do RIUEM e compromete a citabilidade da produção científica institucional. Esta limitação é particularmente significativa considerando a crescente importância da citabilidade digital para a avaliação do impacto científico.

A ausência de funcionalidades de preservação proativa, incluindo monitoramento automático de formatos em risco de obsolescência e sistemas de migração automática, representa uma vulnerabilidade significativa para a

sustentabilidade a longo prazo dos recursos digitais do RIUEM. Estas funcionalidades são consideradas essenciais por repositórios de referência internacional e constituem uma prioridade para desenvolvimento futuro.

A análise de repositórios de referência identifica várias melhores práticas que podem ser adaptadas ao contexto do RIUEM com investimentos relativamente modestos, mas impacto significativo na qualidade e sustentabilidade do sistema. A implementação de políticas de backup distribuído, adotada por repositórios como a Stellenbosch University (SU), oferece uma estratégia eficaz para mitigar riscos de perda de dados através de parcerias com outras instituições.

A adoção de estratégias de preservação baseadas em comunidades, exemplificada por iniciativas como o LOCKSS, oferece oportunidades para a UEM participar em redes internacionais de preservação que partilham custos e riscos entre múltiplas instituições. Esta abordagem é particularmente relevante para instituições em contextos de recursos limitados que podem beneficiar de economias de escala e partilha de expertise.

A implementação de sistemas de monitoramento e relatórios automatizados, adotada por repositórios avançados, oferece oportunidades para melhorar a gestão operacional e demonstrar valor institucional através de métricas de utilização e impacto. Estas funcionalidades são essenciais para justificar investimentos contínuos e demonstrar o retorno sobre investimento em preservação digital.

A aplicação de modelos de maturidade digital à situação da UEM oferece uma perspectiva estruturada sobre o nível atual de desenvolvimento e as prioridades para evolução futura. Utilizando uma escala de maturidade que varia desde implementações básicas até sistemas avançados de preservação digital, a UEM posiciona-se atualmente num nível intermédio que combina funcionalidades básicas bem implementadas com lacunas significativas em áreas especializadas.

No domínio da gestão de metadados, a UEM demonstra maturidade básica através da implementação consistente de esquemas Dublin Core e procedimentos de catalogação estruturados. No entanto, a ausência de metadados especializados de preservação e de sistemas automatizados de enriquecimento de metadados limita a progressão para níveis superiores de maturidade.

Na área de preservação técnica, a UEM encontra-se num nível inicial de maturidade, com procedimentos básicos de *backup* e gestão de formatos, mas sem

estratégias sistemáticas de preservação a longo prazo. A evolução para níveis superiores de maturidade requer investimentos em sistemas automatizados de monitoramento, estratégias de migração de formatos e políticas formais de preservação digital.

O posicionamento atual da UEM na escala de maturidade digital pode ser caracterizado como "Desenvolvimento Estruturado", um nível que se situa entre implementações básicas e sistemas avançados. Este posicionamento reflete a existência de infraestruturas funcionais e procedimentos estabelecidos, mas também a ausência de componentes avançados que caracterizam repositórios de referência mundial.

A progressão para níveis superiores de maturidade requer uma abordagem estratégica que priorize investimentos em áreas que oferecem maior retorno em termos de funcionalidade e sustentabilidade. A análise comparativa sugere que a UEM deve focar-se prioritariamente no desenvolvimento de políticas formais de preservação digital, implementação de metadados especializados e estabelecimento de parcerias estratégicas para partilha de recursos e expertise. Meghanandha e Naik (2025), reforçam a necessidade de a UEM buscar parcerias e integrar-se a redes de preservação digital, tanto a nível nacional quanto internacional, para garantir a sustentabilidade a longo prazo de seus repositórios institucionais.

A análise da trajetória de desenvolvimento necessária para a UEM alcançar níveis avançados de maturidade digital identifica três fases principais de evolução:

a) A primeira fase, "Consolidação de Fundamentos", deve focar-se no fortalecimento das capacidades existentes através da formalização de políticas, implementação de procedimentos sistemáticos de *backup* e desenvolvimento de competências especializadas da equipe.

b) A segunda fase, "Expansão de Capacidades", deve concentrar-se na implementação de funcionalidades avançadas incluindo metadados de preservação, sistemas de monitoramento automático e estratégias de migração de formatos. Esta fase requer investimentos significativos em tecnologia e formação, mas estabelece as bases para sustentabilidade a longo prazo.

c) A terceira fase, "Liderança e Inovação", deve posicionar a UEM como referência regional em preservação digital através do desenvolvimento de soluções inovadoras, liderança em iniciativas de cooperação regional e contribuição para o desenvolvimento de padrões e práticas adaptadas a contextos africanos.

A análise da dimensão técnica e de metadados de preservação revela aspectos adicionais que complementam as análises anteriores. Formenton *et al.* (2017, p. 83) observam que "a garantia de preservação digital a longo prazo só será possível com a adoção efetiva de padrões ou esquemas de metadados, pois são eles que determinarão a descrição, a representação, a consistência e a persistência do recurso/objeto digital no ambiente informacional, além de definir a interoperabilidade entre sistemas". Esta perspectiva técnica sublinha a importância de padrões específicos como fundamento para preservação sustentável.

A análise de padrões específicos de metadados revela opções que poderiam fortalecer significativamente as práticas da UEM. Formenton *et al.* (2017, p. 83) identificam vários esquemas e padrões relevantes, incluindo "DUBLIN CORE, MODS, EAD, ANSI/NISO Z39.87, METS e o PREMIS". A análise destes padrões revela que "os metadados descritivos e técnicos do DC, MODS, EAD e ANSI/NISO Z39.87 ou MIX, possuem um papel mais direcionado a amparar o METS e o PREMIS, tanto na descoberta e no registro dos aspectos técnicos do objeto digital, como na comprovação de sua procedência, autenticidade, contexto e integridade" (FORMENTON *et al.*, 2017, p. 83). Esta análise técnica oferece orientações específicas para implementação de metadados na UEM.

A experiência internacional documentada por Farias, Rezende e Lima (2023, p. 3) identifica modelos específicos que poderiam orientar o desenvolvimento de práticas na UEM, incluindo

Modelo de referência *Open Archival Information System* (OAIS), Relatório da *Research Library Group* de repositórios confiáveis (RLG, 2002) e da *Online Computer Library Center* (OCLC), Certificação e auditoria de critérios e checklist (TRAC), Requisitos técnicos para entidades de auditoria e certificação de organizações candidatas a serem repositórios digitais confiáveis (CCSDS), Metadados de preservação PREMIS.

Esta diversidade de modelos oferece flexibilidade para adaptação ao contexto específico da UEM. Da análise feita, pode-se compreender que a preservação digital eficaz depende de uma combinação de padrões técnicos robustos e de uma estratégia de adoção institucional bem planejada. O OAIS fornece o modelo conceitual para a arquitetura de sistemas de arquivo, enquanto o PREMIS detalha os metadados necessários para garantir a autenticidade e a integridade dos objetos digitais ao longo do tempo. No entanto, a mera existência desses padrões não é suficiente. A sua implementação bem-sucedida requer a superação de desafios

relacionados à complexidade, compatibilidade com sistemas existentes, e a prontidão das instituições para investir em recursos e capacitação. A inter-relação entre essas ideias é clara: sem um modelo conceitual (OAIS) e metadados detalhados (PREMIS), a preservação digital seria caótica; sem a compreensão dos fatores de adoção (Alemneh, 2009), a implementação desses padrões seria ineficaz.

A análise das práticas de gestão da informação científica na UEM através da perspectiva do modelo de ciclo de vida da curadoria digital desenvolvido pelo *Digital Curation Centre* (DCC) revela uma implementação fragmentada que cobre adequadamente algumas fases do ciclo, mas apresenta lacunas significativas em componentes críticos para a curadoria digital eficaz. O modelo DCC estabelece um framework abrangente que integra ações de ciclo de vida completo, ações sequenciais e ações ocasionais numa abordagem holística à gestão de dados digitais ao longo do tempo.

A fase de conceptualização, que no modelo DCC inclui o planejamento da criação de dados e a definição de métodos de captura, apresenta limitações significativas na implementação atual da UEM. Embora existam procedimentos estabelecidos para submissão de documentos ao RIUEM, a ausência de planejamento sistemático da preservação digital desde a fase de criação dos recursos compromete a eficácia das actividades de curadoria subsequentes. Esta lacuna é particularmente crítica considerando que, conforme observado por Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 409), "a preservação digital é uma necessidade real a ser atendida pelos repositórios institucionais, responsáveis pela preservação da produção científica de instituições de ensino e pesquisa".

A fase de criação e recepção de dados demonstra maior alinhamento com o modelo DCC através dos procedimentos estruturados de submissão implementados no RIUEM. O sistema de validação que envolve "Administradores, Depositantes e Validadores" estabelece controles de qualidade que garantem a integridade básica dos recursos submetidos. No entanto, a ausência de procedimentos sistemáticos para captura de metadados de contexto e proveniência durante esta fase limita a capacidade de manter informação adequada sobre as circunstâncias de criação dos recursos digitais.

A análise detalhada do ciclo de vida da curadoria digital na UEM revela uma implementação que privilegia as fases de armazenamento e acesso em detrimento de componentes críticos como avaliação, seleção e preservação ativa. As ações de ciclo

de vida completo, que no modelo DCC incluem descrição e representação da informação, planejamento de preservação e participação comunitária, apresentam implementação parcial que compromete a eficácia global do sistema de curadoria.

A descrição e representação da informação, implementada através de metadados Dublin Core, atende aos requisitos básicos de descoberta e acesso, mas carece da profundidade necessária para suportar curadoria digital avançada. A ausência de metadados especializados que documentem o contexto técnico, as relações entre objetos e o histórico de transformações limita a capacidade de manter a interpretabilidade dos recursos ao longo do tempo.

O planejamento de preservação, componente central do modelo DCC, apresenta as lacunas mais significativas na implementação atual da UEM. A ausência de estratégias formais de preservação, políticas de migração de formatos e procedimentos de monitoramento de riscos tecnológicos compromete a sustentabilidade a longo prazo dos recursos digitais. Esta lacuna é particularmente preocupante considerando que o planejamento de preservação deve ser uma atividade contínua que permeia todo o ciclo de vida da curadoria digital.

A identificação de *gaps* específicos nas fases de conceptualização, criação e preservação revelam áreas prioritárias para intervenção que podem ter impacto significativo na eficácia global do sistema de curadoria digital da UEM. Na fase de conceptualização, a ausência de planos de gestão de dados que definam estratégias de preservação desde a criação dos recursos constitui uma lacuna fundamental que afeta todas as fases subsequentes do ciclo de vida.

A fase de criação apresenta oportunidades significativas de melhoria através da implementação de procedimentos mais sistemáticos de captura de metadados e documentação de contexto. A adoção de *templates* estruturados para submissão que incluam campos obrigatórios para informação de proveniência e contexto técnico pode melhorar significativamente a qualidade dos metadados sem impor custos excessivos aos depositantes.

Na fase de preservação, a implementação de estratégias proativas de monitoramento e migração constitui a prioridade mais crítica. A ausência de sistemas automatizados de verificação de integridade e de procedimentos sistemáticos de migração de formatos cria riscos significativos de perda de acesso aos recursos digitais ao longo do tempo.

A análise comparativa com o modelo DCC identifica oportunidades específicas de melhoria que podem ser implementadas através de modificações incrementais aos processos existentes. A integração de verificações de qualidade automatizadas durante o processo de ingestão pode melhorar significativamente a qualidade dos metadados e a consistência dos recursos submetidos sem requerer mudanças fundamentais na arquitetura do sistema.

A implementação de *workflows* de curadoria que incluam revisão periódica dos recursos armazenados oferece oportunidades para identificar e corrigir problemas de qualidade, atualizar metadados e implementar estratégias de preservação proativas. Estes *workflows* podem ser implementados gradualmente, começando com coleções de maior valor ou risco.

A adoção de ferramentas de monitoramento automatizado que identifiquem formatos em risco de obsolescência e recursos que requerem atenção curatorial pode melhorar significativamente a eficiência das atividades de preservação. Estas ferramentas podem ser integradas com sistemas existentes e configuradas para gerar alertas automáticos que orientem as actividades da equipe de curadoria.

A análise da implementação de metadados de preservação na UEM através da perspectiva do *framework* PREMIS revela lacunas significativas que comprometem a capacidade de manter informação adequada sobre a preservação dos recursos digitais ao longo do tempo. O *framework* PREMIS estabelece um modelo de dados abrangente que define as entidades, propriedades e relações necessárias para suportar preservação digital eficaz.

A análise das entidades PREMIS na implementação atual da UEM demonstra cobertura limitada que se concentra principalmente em objetos digitais básicos sem documentação adequada de eventos de preservação, agentes responsáveis e direitos associados. A ausência de registros sistemáticos de eventos de preservação, incluindo atividades de migração, verificação de integridade e transformação de formatos, compromete a capacidade de manter um histórico completo das ações realizadas sobre os recursos digitais.

A documentação de agentes, que no *framework* PREMIS inclui pessoas, organizações e sistemas de software responsáveis por actividades de preservação, apresenta implementação rudimentar que se limita à identificação básica de depositantes sem documentação adequada de papéis, responsabilidades e

capacidades técnicas. Esta lacuna limita a capacidade de rastrear a proveniência das actividades de preservação e de estabelecer cadeias de responsabilidade claras.

A análise detalhada dos metadados de preservação atualmente utilizados pela UEM revela uma dependência excessiva de esquemas descritivos básicos que não atendem aos requisitos específicos da preservação digital a longo prazo. Embora o esquema Dublin Core implementado forneça informação adequada para descoberta e acesso básico, a ausência de metadados especializados que documentem características técnicas, dependências de software e histórico de transformações compromete a capacidade de manter a interpretabilidade dos recursos ao longo do tempo.

A implementação atual carece de metadados que documentem as características técnicas essenciais dos objetos digitais, incluindo informação sobre formatos de arquivos, dependências de software, características de renderização e requisitos de hardware. Esta informação é crítica para planeamento de estratégias de preservação e para garantir que os recursos permaneçam acessíveis e interpretáveis ao longo do tempo.

A ausência de metadados que documentem relações entre objetos digitais, incluindo versões, derivações e dependências, limita a capacidade de manter a integridade conceptual de recursos complexos que podem incluir múltiplos arquivos ou componentes interdependentes.

A comparação dos metadados utilizados pela UEM com padrões internacionais de preservação digital revela oportunidades significativas de melhoria através da adopção de esquemas especializados que complementem o *Dublin Core* básico. A implementação de elementos PREMIS seleccionados pode melhorar significativamente a capacidade de documentar actividades de preservação sem requerer mudanças fundamentais na arquitetura do sistema.

A adopção de vocabulários controlados para documentação de formatos de arquivo, utilizando padrões como o PRONOM desenvolvido pelos Arquivos Nacionais do Reino Unido, pode melhorar a consistência e utilidade dos metadados técnicos. Estes vocabulários facilitam a automatização de actividades de preservação e melhoram a interoperabilidade com outros sistemas.

A implementação de identificadores persistentes para objetos digitais, agentes e eventos de preservação pode melhorar significativamente a capacidade de manter relações complexas entre entidades e de integrar com sistemas externos. Esta

implementação pode ser realizada gradualmente, começando com identificadores para objetos digitais e expandindo para outras entidades conforme a maturidade do sistema aumenta.

A análise específica das capacidades de documentação de proveniência e manutenção de autenticidade revela sérias lacunas que comprometem a confiabilidade dos recursos digitais preservados pela UEM. A proveniência, que documenta a história completa de um objeto digital incluindo sua criação, transformações e custódia, apresenta documentação fragmentária que se limita a informação básica sobre depositantes e datas de submissão.

A análise de elementos de confiabilidade e autenticidade em repositórios digitais identifica dimensões críticas. A análise de fatores que contribuem para confiabilidade revela elementos específicos que requerem atenção na UEM. Rodrigues e Rodrigues (2023, p. 261) observam que

o processo de garantir a confiança nos mecanismos de preservação digital, envolve características como a autenticidade, a fiabilidade e a persistência dos conteúdos e seus acessos ao longo do tempo, sem esquecer a preparação do staff da instituição/organização para a realização das tarefas inerentes.

Esta observação sublinha a importância de desenvolvimento de competências especializadas, um aspecto identificado como lacuna significativa na UEM.

A experiência internacional documentada por Rodrigues e Rodrigues (2023, p. 262) identifica riscos específicos para conteúdos digitais, incluindo "negligência, perda de rasto, corrompimento, falhas no hardware, obsolescência entre outros fatores de risco para os conteúdos digitais". Estes riscos são particularmente relevantes no contexto da UEM, onde limitações de infraestrutura e recursos humanos especializados podem exacerbar vulnerabilidades tecnológicas.

A ausência de documentação sistemática de cadeias de custódia compromete a capacidade de estabelecer a autenticidade dos recursos digitais e de demonstrar que não foram alterados de forma não autorizada. Esta lacuna é particularmente crítica para recursos que podem ter valor legal ou evidencial, incluindo teses, relatórios de investigação e documentos administrativos.

A implementação de assinaturas digitais e *checksums* para verificação de integridade apresenta cobertura limitada que não atende aos requisitos de sistemas de preservação digital robustos. A ausência de verificação periódica automática de

integridade cria riscos de corrupção não detectada que pode comprometer a autenticidade dos recursos ao longo do tempo.

Ao comparar as práticas de curadoria digital da UEM com as de outras universidades africanas, conseguimos notar dados valiosos sobre estratégias de desenvolvimento adequadas para contextos semelhantes, com recursos limitados e problemas de infraestrutura. A avaliação de projetos realizados pela Stellenbosch University, University of Cape Town e University of the Witwatersrand mostra métodos criativos que podem ser ajustados ao cenário moçambicano. A University of Cape Town criou estratégias de curadoria digital que destacam a cooperação regional e o compartilhamento de recursos para superar as restrições individuais de capacidade e financiamento. Ao participar de redes de preservação distribuída, as instituições podem aproveitar economias de escala e conhecimento compartilhado sem a necessidade de fazer investimentos insustentáveis em infraestrutura local. A University of the Witwatersrand adotou estratégias de curadoria digital focadas na preservação de conteúdos importantes para as comunidades local e regional, como saberes indígenas e recursos culturais que podem não receber a devida atenção de iniciativas internacionais. Essa metodologia fornece elementos a proposta de um modelo conceitual e organizacional de preservação digital para o repositório institucional para a UEM, ao aprimorar habilidades especializadas em campos de grande importância para o cenário moçambicano e africano.

Como se pode depreender, a avaliação de soluções de curadoria digital criadas especialmente para contextos africanos demonstra estratégias inovadoras que podem ser ajustadas para atender às demandas específicas da UEM. A adoção de sistemas de preservação digital baseados em infraestrutura de nuvem distribuída proporciona oportunidades para superar os desafios de conectividade e energia que afetam muitos contextos africanos. O desenvolvimento de parcerias estratégicas com instituições internacionais que oferecem serviços preservação distribuída pode melhorar significativamente a sustentabilidade dos recursos digitais sem requerer investimentos insustentáveis em infraestrutura local. Estas parcerias podem incluir acordos de reciprocidade que beneficiam todas as partes envolvidas.

A adoção de estratégias de preservação que priorizam formatos abertos e tecnologias de baixo custo pode melhorar a sustentabilidade a longo prazo em contextos de recursos limitados. Estas estratégias incluem a migração proativa para

formatos abertos e a utilização de software *open-source* que reduz dependências de fornecedores comerciais.

A análise de oportunidades de cooperação regional em curadoria digital identifica várias iniciativas que podem beneficiar a UEM através da partilha de custos, expertise e recursos. A participação em redes regionais de preservação digital pode oferecer acesso a serviços especializados e conhecimentos técnicos que seriam difíceis de desenvolver individualmente.

O desenvolvimento de consórcios regionais para aquisição de software e serviços especializados pode reduzir significativamente os custos de implementação de soluções avançadas de curadoria digital. Estes consórcios podem também facilitar a partilha de experiências e o desenvolvimento de soluções adaptadas às necessidades específicas da região.

A criação de programas de formação regional em curadoria digital pode melhorar as competências disponíveis em toda a região enquanto reduz os custos individuais de desenvolvimento de capacidades. Estes programas podem incluir intercâmbios de pessoal, workshops especializados e desenvolvimento colaborativo de recursos de formação.

A análise das políticas institucionais da UEM através da perspectiva de frameworks de governança internacional revela lacunas significativas quando comparadas com políticas desenvolvidas por universidades de referência mundial. A investigação conduzida por Miranda, Galindo e Vila Nova (2011, p. 32) sobre repositórios institucionais brasileiros demonstra que "ficou evidente o despreparo desses repositórios, para lidar com a questão da ameaça da perda digital, verificável na ausência quase absoluta de instrumentos de preservação digital necessários para a guarda da memória intelectual e para garantia de acesso a longo prazo". Esta observação ressoa profundamente com a situação diagnosticada na UEM, onde a ausência de uma política específica de preservação digital constitui uma vulnerabilidade fundamental.

A análise dos modelos de preservação digital através da perspectiva de políticas e governança revela dimensões adicionais que complementam e aprofundam as análises anteriores. Rodrigues e Rodrigues (2023, p. 260) observam que os repositórios "constituem-se como sistemas de informação que disponibilizam, a qualquer cidadão que disponha de Internet, o acesso e a partilha do conhecimento científico produzido pelas instituições/organizações de forma livre e gratuita". Esta

perspectiva sublinha a função social dos repositórios como instrumentos de democratização do conhecimento, uma dimensão particularmente relevante no contexto da UEM como instituição pública com mandato de serviço à sociedade moçambicana.

A comparação com políticas de universidades de referência internacional, incluindo *Harvard Digital Repository Policy* e *Oxford Digital Preservation Policy*, revela componentes essenciais que estão ausentes na estrutura política atual da UEM. Estas políticas de referência caracterizam-se pela integração sistemática de múltiplas dimensões da preservação digital, incluindo responsabilidades institucionais claramente definidas, estratégias técnicas específicas, procedimentos de gestão de riscos e mecanismos de monitoramento e avaliação contínua.

A experiência portuguesa documentada por Rodrigues *et al.* (2016, p. 72) demonstra que "os repositórios surgiram como sistemas de informação que recebem dados, metadados e documentos que, em termos genéricos, procuram refletir a dinâmica de produção científica das respetivas organizações promovendo a sua difusão em modo de acesso aberto". Esta perspectiva sistémica contrasta com a abordagem mais fragmentada observada na UEM, onde as políticas existentes abordam aspectos isolados sem uma visão integrada de preservação digital.

A análise comparativa com políticas de repositórios portugueses revela elementos estruturais que poderiam fortalecer significativamente as políticas da UEM. Rodrigues e Rodrigues (2023, p. 265) destacam que "os repositórios podem contribuir para recuperação dos documentos e da sua usabilidade e ao mesmo tempo para a preservação em suporte digital garantindo que o conhecimento produzido em gerações anteriores chega às gerações futuras". Esta perspectiva de continuidade geracional do conhecimento alinha-se com valores culturais moçambicanos que valorizam a transmissão de conhecimentos entre gerações e oferece uma base cultural para políticas de preservação digital.

A experiência portuguesa documentada por Rodrigues e Rodrigues (2023) demonstra a importância de políticas formalizadas e acessíveis. Os autores observam que "a maioria das IES portuguesas analisadas possui políticas de depósito de documentos (PDD) publicadas e acessíveis nas páginas web" (RODRIGUES; RODRIGUES, 2023, p. 265). Esta prática contrasta com a situação da UEM, onde políticas específicas de preservação digital não estão formalmente documentadas ou

facilmente acessíveis, criando ambiguidade sobre responsabilidades e procedimentos.

A análise de políticas de informação institucional como fundamento para preservação digital revela dimensões adicionais que complementam as análises anteriores. Baggio e Blattmann (2017, p. 351) observam que

a disseminação da implantação dos repositórios institucionais permitiu que as Universidades Federais de Ensino Superior do Brasil passassem a pensar na importância do estabelecimento de políticas de informação institucionais, trazendo como resultado prático um melhor gerenciamento da produção científica e sua disseminação para um público cada vez mais amplo.

Esta perspectiva sublinha o papel das políticas não apenas como documentos formais, mas como instrumentos de transformação institucional.

A análise comparativa com universidades brasileiras revela padrões significativos que poderiam informar o desenvolvimento de políticas na UEM. Baggio e Blattmann (2017, p. 351) documentam que das 63 universidades federais brasileiras analisadas, "37 possuem repositórios implantados e disponibilizados com acesso on-line e 20 possuem políticas implantadas e disponibilizadas com acesso on-line". Esta proporção sugere que aproximadamente 54% das instituições com repositórios implementaram políticas formais, indicando que a formalização de políticas permanece um desafio mesmo em contextos com mais recursos.

A experiência brasileira documentada por Paiva e Giannasi-Kaimen (2011, p. 45) sublinha a importância de políticas adaptadas a contextos específicos, observando que "a política de informação [deve ser] elaborada de acordo com as necessidades de cada instituição, para atender às demandas e necessidades dos usuários internos e externos". Esta perspectiva de adaptação contextual é particularmente relevante para a UEM, onde o contexto moçambicano apresenta desafios e oportunidades específicos que devem ser refletidos nas políticas institucionais.

A análise comparativa identifica componentes críticos de políticas de preservação digital que estão ausentes na estrutura institucional atual da UEM:

a) O primeiro componente ausente refere-se à definição clara de responsabilidades institucionais para preservação digital. Enquanto universidades de referência estabelecem estruturas organizacionais específicas com responsabilidades

claramente delineadas, a UEM mantém uma abordagem informal que distribui responsabilidades entre diferentes unidades sem coordenação sistemática.

b) O segundo componente ausente relaciona-se com estratégias técnicas específicas para preservação a longo prazo. Medeiros e Ferreira (2014, p. 196) observam que "com o desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (TIC), sobretudo, a partir da década de 1990, a política de informação em ciência e tecnologia ganhou novo contorno, no que diz respeito à geração, coleta, fornecimento, acesso e divulgação de informações das pesquisas". Esta evolução tecnológica exige políticas que abordem especificamente questões como migração de formatos, obsolescência tecnológica e gestão de dependências de software, aspectos que não são adequadamente cobertos pelas políticas atuais da UEM.

c) O terceiro componente ausente refere-se a procedimentos sistemáticos de gestão de riscos de preservação digital. A ausência de avaliação formal de riscos tecnológicos, planos de contingência e estratégias de mitigação compromete a capacidade da UEM de responder proativamente a ameaças à preservação digital. Esta lacuna é particularmente crítica considerando os desafios de infraestrutura que caracterizam o contexto moçambicano.

Apesar das lacunas identificadas, a análise comparativa revela elementos de políticas internacionais que podem ser adaptados ao contexto específico da UEM e do ambiente moçambicano. A experiência brasileira documentada por Miranda, Galindo e Vila Nova (2011) oferece lições particularmente relevantes devido às similaridades em termos de recursos limitados e desafios de infraestrutura.

A abordagem de implementação gradual adoptada por instituições brasileiras, que prioriza componentes essenciais antes de expandir para funcionalidades avançadas, oferece um modelo viável para a UEM. Esta abordagem reconhece que "a preservação da informação em formato digital precisa de um conjunto de práticas, técnicas e de gerenciamento que mudam constantemente" (MÁRDERO ARELLANO, 2008; MIRANDA; GALINDO; VILA NOVA, 2011, p. 32), exigindo flexibilidade e adaptabilidade nas políticas implementadas.

A experiência portuguesa documentada por Rodrigues *et al.* (2016, p. 73) demonstra a importância de políticas mandatórias, observando que "a maioria possui política de depósito de documentos e, destas, a maioria é mandatória". No entanto, a mesma investigação revela que "80% dos repositórios não possuem controlo sobre o

depósito", sugerindo que políticas mandatórias devem ser acompanhadas por mecanismos eficazes de implementação e monitoramento.

A avaliação das práticas atuais da UEM segundo os princípios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, Reusable*) revela um grau de aderência parcial que oferece uma base sólida para desenvolvimento futuro, mas requer melhorias significativas para alcançar conformidade completa. A análise quantitativa do grau de aderência aos princípios FAIR posiciona a UEM num nível intermédio que reflete implementação básica, mas com oportunidades significativas de melhoria. Na escala de maturidade FAIR, a UEM situa-se aproximadamente no nível 2 de uma escala de 5 níveis, demonstrando funcionalidades básicas, mas carecendo de componentes avançados que caracterizam implementações maduras.

A análise da dimensão "*Findable*" demonstra que o RIUEM implementa funcionalidades básicas de descoberta através de metadados Dublin Core e integração com o protocolo OAI-PMH, mas carece de identificadores persistentes e metadados enriquecidos que facilitariam a descoberta avançada. Para o princípio "*Findable*", a UEM alcança aproximadamente 60% de conformidade através da implementação de metadados básicos e funcionalidades de pesquisa, mas carece de identificadores persistentes e metadados enriquecidos.

Na dimensão "*Accessible*", a UEM demonstra conformidade básica através da implementação de acesso aberto por defeito e interfaces web funcionais. No entanto, a ausência de APIs avançadas e de formatos de acesso diversificados limita a acessibilidade para diferentes tipos de utilizadores e aplicações. A implementação de protocolos de acesso padronizados e de interfaces programáticas constituiria uma melhoria significativa nesta dimensão. Nestes termos, para o princípio "*Accessible*", a conformidade atinge cerca de 70% através de interfaces funcionais e acesso aberto, mas com limitações em APIs e formatos de acesso.

A dimensão "*Interoperable*" apresenta conformidade parcial através da adopção de padrões básicos como Dublin Core e OAI-PMH. No entanto, a ausência de vocabulários controlados especializados e de metadados de preservação limita a interoperabilidade com sistemas avançados de preservação digital. Para o princípio "*Interoperable*", a conformidade situa-se em aproximadamente 50% devido à adopção de padrões básicos, mas ausência de vocabulários especializados. A adopção de padrões como PREMIS e METS melhoraria significativamente a interoperabilidade.

A dimensão "*Reusable*" apresenta as maiores lacunas, com limitações significativas em termos de licenciamento claro, documentação de proveniência e metadados de contexto. Para o princípio "*Reusable*", a conformidade é mais baixa, aproximadamente 40%, devido a limitações em licenciamento, proveniência e documentação de contexto. A implementação de licenças *Creative Commons* padronizadas e de metadados de proveniência melhoraria substancialmente a reutilização dos recursos digitais.

A análise dos princípios FAIR identifica prioridades específicas de melhoria que podem ter impacto significativo na conformidade global com estes padrões internacionais. A implementação de identificadores persistentes constitui a prioridade mais crítica, oferecendo melhorias substanciais na descoberta e citabilidade dos recursos digitais. Esta implementação pode ser realizada gradualmente, começando com novos recursos e expandindo retroativamente.

A adoção de vocabulários controlados especializados representa uma segunda prioridade que pode melhorar significativamente a interoperabilidade e a qualidade dos metadados. A implementação pode começar com vocabulários básicos para áreas disciplinares principais e expandir gradualmente para cobrir toda a produção institucional.

A implementação de licenciamento padronizado através de licenças *Creative Commons* constitui uma terceira prioridade que pode melhorar substancialmente a reutilização dos recursos digitais. Esta implementação requer desenvolvimento de políticas institucionais claras sobre propriedade intelectual e direitos de autor.

O desenvolvimento de estratégias para implementação progressiva dos princípios FAIR deve considerar as limitações de recursos e as prioridades institucionais da UEM. A abordagem recomendada baseia-se numa implementação faseada que prioriza melhorias com maior impacto e menor custo de implementação:

a) A primeira fase deve focar-se na implementação de identificadores persistentes e no melhoramento da qualidade dos metadados existentes. Esta fase pode ser implementada com recursos internos e oferece melhorias imediatas na descoberta e citabilidade dos recursos.

b) A segunda fase deve concentrar-se na adoção de vocabulários controlados e na implementação de licenciamento padronizado. Esta fase requer

algum investimento em formação e desenvolvimento de políticas, mas oferece melhorias significativas na interoperabilidade e reutilização.

c) A terceira fase deve abordar componentes mais avançados incluindo APIs especializadas, metadados de preservação e integração com sistemas externos. Esta fase requer investimentos mais significativos, mas posiciona a UEM como líder regional em implementação de padrões internacionais.

A comparação das políticas de acesso aberto da UEM com mandatos de agências financiadoras internacionais revela tanto alinhamento com tendências globais quanto oportunidades de fortalecimento das políticas institucionais. A análise de mandatos implementados por agências como a *National Science Foundation* (NSF) dos Estados Unidos, o *Research Councils UK* e a Comissão Europeia através do programa Horizon 2020 demonstra uma evolução em direcção a requisitos mais rigorosos de disponibilização de dados de investigação e publicações científicas.

A política atual da UEM, que "privilegia a produção e disponibilização da informação técnico-científica em conformidade com a iniciativa de Acesso Aberto à Informação Científica" (MUSSÁ *et al.*, 2023, p. 1), alinha-se com os princípios básicos dos mandatos internacionais, mas carece da especificidade e dos mecanismos de implementação que caracterizam políticas mais avançadas.

Nestes termos, a aplicação dos princípios FAIR no repositório institucional da UEM, é um passo estratégico para alinhar a gestão da informação científica com as melhores práticas internacionais. Ao garantir que a produção intelectual da instituição seja encontrável, acessível, interoperável e reutilizável, os repositórios transcendem sua função de arquivo e tornam-se catalisadores para a inovação e o avanço do conhecimento, maximizando o retorno sobre o investimento público em pesquisa.

A experiência internacional demonstra que políticas eficazes de acesso aberto requerem não apenas declarações de princípios, mas também mecanismos específicos de implementação, monitoramento e cumprimento. Medeiros e Ferreira (2014, p. 197) observam que

apenas a criação do RI não é garantia de sucesso. O ideal é que o país tenha uma política de informação científica consolidada, obrigando que os pesquisadores que tiveram suas pesquisas financiadas com recursos públicos depositem seus trabalhos no RI.

A análise de mandatos específicos de agências financiadoras internacionais identifica componentes que poderiam fortalecer significativamente as políticas da UEM. O mandato da NSF, que exige planos de gestão de dados para todas as propostas de financiamento, oferece um modelo para integrar requisitos de preservação digital nos processos de financiamento de investigação da UEM.

O mandato do *Research Councils UK*, que estabelece períodos específicos de embargo para diferentes disciplinas e exige depósito em repositórios compatíveis com padrões internacionais, oferece orientações práticas para implementação de políticas mandatórias. A experiência britânica demonstra a importância de combinar requisitos claros com suporte técnico e orientação para investigadores.

O programa Horizon 2020 da Comissão Europeia, que implementa acesso aberto obrigatório para todas as publicações científicas financiadas e encoraja fortemente a disponibilização de dados de investigação, representa a vanguarda das políticas de acesso aberto. A abordagem europeia de combinar mandatos com incentivos financeiros e suporte técnico oferece um modelo para a UEM desenvolver políticas mais eficazes.

A análise de tendências globais em políticas de acesso aberto identifica oportunidades específicas para a UEM alinhar-se com desenvolvimentos internacionais enquanto mantém relevância para o contexto local. A tendência crescente de exigir acesso aberto imediato, sem períodos de embargo, oferece uma oportunidade para a UEM posicionar-se na vanguarda das práticas de acesso aberto.

A análise específica de políticas de dados de investigação revela uma área onde a UEM enfrenta desafios particulares, mas também oportunidades significativas de liderança regional. A ausência de políticas específicas para gestão de dados de investigação na UEM contrasta com a tendência internacional de exigir planos de gestão de dados como componente obrigatório de propostas de financiamento.

A experiência internacional demonstra que políticas eficazes de dados de investigação devem abordar questões como formatos de dados, metadados especializados, períodos de retenção, acesso e partilha. Rodrigues *et al.* (2016, p. 73) observam que "apenas 25% dos Repositórios possuem plano de preservação digital publicado", indicando que mesmo em contextos mais desenvolvidos, a implementação de políticas de preservação digital permanece um desafio.

A implementação de políticas de dados de investigação na UEM oferece oportunidades de posicionamento como líder regional nesta área emergente. O

desenvolvimento de políticas adaptadas ao contexto africano, que considerem questões específicas como conhecimentos tradicionais, recursos limitados e colaboração internacional, pode posicionar a UEM como referência continental.

A evolução em direção a políticas que abrangem não apenas publicações, mas também dados de investigação, software e outros produtos de investigação oferece oportunidades para a UEM desenvolver políticas abrangentes que reflitam a diversidade da produção científica contemporânea.

A crescente ênfase em métricas alternativas (*altimetric*) e avaliação de impacto social da investigação oferece oportunidades para a UEM desenvolver sistemas de avaliação que valorizem adequadamente a contribuição da investigação para o desenvolvimento local e regional. Esta abordagem pode complementar métricas tradicionais com indicadores mais relevantes para o contexto moçambicano e africano.

A análise dos recursos humanos da UEM através da perspectiva de frameworks internacionais de competências digitais revela lacunas significativas que comprometem a capacidade institucional de implementar e manter sistemas avançados de preservação digital. A comparação com o *framework DigComp 2.0*, desenvolvido pela Comissão Europeia como referência para competências digitais, demonstra que os profissionais da UEM possuem competências básicas em áreas fundamentais, mas carecem de especialização em domínios críticos para preservação digital.

A experiência documentada por Rodrigues *et al.* (2016, p. 72) demonstra que "os bibliotecários desempenham um papel preponderante na organização e funcionamento dos Repositórios Institucionais", uma observação que ressoa com a situação da UEM onde a Direcção dos Serviços de Documentação concentra a maior parte das competências especializadas. No entanto, esta concentração de competências numa única unidade organizacional cria vulnerabilidades e limita a capacidade de expansão das actividades de preservação digital.

A análise segundo o *framework CILIP Professional Knowledge and Skills Base* revela que os profissionais da UEM demonstram competências adequadas em áreas tradicionais de biblioteconomia, incluindo catalogação, gestão de coleções e serviços de referência. No entanto, as competências especializadas em preservação digital, incluindo gestão de metadados de preservação, migração de formatos e

avaliação de riscos tecnológicos, apresentam lacunas significativas que requerem investimentos sistemáticos em formação e desenvolvimento profissional.

A identificação específica de *gaps* de competências na UEM baseia-se na comparação entre as competências atuais dos profissionais e os requisitos estabelecidos por *frameworks* internacionais para preservação digital eficaz. O primeiro *gap* significativo refere-se a competências técnicas especializadas em sistemas de preservação digital, incluindo conhecimento de padrões como OAIS, PREMIS e METS, que são essenciais para implementação de sistemas conforme as melhores práticas internacionais. Nestes termos, Alemneh e Hastings (2010) adicionam a dimensão da adoção e dos fatores humanos e institucionais que influenciam a implementação desses padrões. Juntas, essas abordagens permitem compreender não apenas o que são os padrões de preservação digital e como funcionam, mas também os desafios reais de sua implementação e os fatores que determinam seu sucesso ou fracasso.

O segundo *gap* relaciona-se com competências em gestão de dados de investigação, uma área emergente que requer conhecimentos especializados em planejamento de gestão de dados, metadados especializados e conformidade com requisitos de agências financiadoras. Miranda, Galindo e Vila Nova (2011, p. 34) observam que "a preservação da informação em formato digital precisa de um conjunto de práticas, técnicas e de gerenciamento que mudam constantemente", sublinhando a necessidade de competências que permitam adaptação contínua a mudanças tecnológicas.

O terceiro *gap* refere-se a competências em avaliação e gestão de riscos de preservação digital, incluindo capacidade de identificar ameaças tecnológicas, desenvolver estratégias de mitigação e implementar planos de contingência. Esta área de competências é particularmente crítica considerando os desafios de infraestrutura que caracterizam o contexto moçambicano.

A priorização de necessidades de formação baseia-se na análise de impacto potencial e viabilidade de implementação de diferentes tipos de formação especializada, tais como:

- i. A primeira prioridade refere-se à formação em padrões internacionais de preservação digital, incluindo workshops práticos sobre implementação de OAIS, PREMIS e outros padrões relevantes. Esta formação pode ser implementada através

de parcerias com instituições internacionais e oferece retorno imediato em termos de melhoria da qualidade dos sistemas.

ii. A segunda prioridade relaciona-se com formação em gestão de dados de investigação, incluindo desenvolvimento de competências em planeamento de gestão de dados, metadados especializados e conformidade regulatória. Medeiros e Ferreira (2014, p. 198) observam que "os repositórios digitais podem ser subdivididos em três tipos", incluindo repositórios institucionais que "representam um conjunto de serviços que uma universidade pode oferecer aos membros de sua comunidade para o gerenciamento e a disseminação de conteúdos digitais", sublinhando a importância de competências abrangentes em gestão de diferentes tipos de recursos digitais.

iii. A terceira prioridade refere-se à formação em tecnologias emergentes aplicadas à preservação digital, incluindo inteligência artificial, blockchain e computação em nuvem. Esta formação posiciona a UEM para aproveitar inovações tecnológicas que podem melhorar significativamente a eficiência e eficácia da preservação digital.

A comparação dos modelos organizacionais da UEM com estruturas adotadas por universidades de referência internacional revela oportunidades significativas de melhoria através de reorganização e desenvolvimento de novas estruturas de suporte. A análise de universidades como Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford e Cambridge demonstra que sistemas eficazes de preservação digital requerem estruturas organizacionais que integrem competências bibliotecárias, técnicas e de investigação numa abordagem colaborativa.

O modelo organizacional do MIT, que estabelece equipes multidisciplinares incluindo bibliotecários, informáticos e especialistas em domínios específicos, oferece um exemplo de como integrar diferentes tipos de expertise numa estrutura coerente. Esta abordagem contrasta com o modelo mais centralizado da UEM e sugere oportunidades de desenvolvimento de estruturas mais colaborativas.

A experiência da Universidade de Cambridge, que implementou centros especializados de preservação digital com responsabilidades específicas para diferentes tipos de recursos, oferece um modelo para a UEM desenvolver especialização sem perder coordenação central. Esta abordagem permite desenvolvimento de expertise especializada enquanto mantém coerência institucional.

A análise de estruturas de suporte à preservação digital em universidades de referência identifica componentes organizacionais que poderiam melhorar significativamente a capacidade da UEM. A implementação de comités de preservação digital que incluam representantes de diferentes unidades organizacionais pode melhorar a coordenação e o planejamento estratégico.

O desenvolvimento de grupos de trabalho especializados para diferentes aspectos da preservação digital, incluindo metadados, migração de formatos e gestão de riscos, pode permitir desenvolvimento de expertise específica enquanto mantém integração com objetivos institucionais mais amplos.

A criação de estruturas de ligação com a comunidade de investigação, incluindo representantes de diferentes faculdades e centros de investigação, pode melhorar a relevância e adoção dos serviços de preservação digital. Rodrigues *et al.* (2016, p. 73) observam que "o contributo voluntário dos investigadores para os repositórios é ainda bastante fraco", sublinhando a importância de estruturas que facilitem o envolvimento da comunidade académica.

A implementação de modelos de colaboração interdisciplinar constitui uma oportunidade crítica para a UEM superar limitações de recursos através de aproveitamento sinérgico de competências existentes em diferentes unidades organizacionais. A experiência internacional demonstra que preservação digital eficaz requer colaboração entre bibliotecários, informáticos, investigadores e gestores institucionais.

O desenvolvimento de projetos colaborativos que envolvam múltiplas faculdades e centros de investigação pode facilitar o desenvolvimento de competências especializadas enquanto demonstra valor institucional da preservação digital. Estes projetos podem focar-se em áreas de particular relevância para a UEM, incluindo preservação de conhecimentos tradicionais e recursos culturais locais.

A implementação de programas de mentoria que conectem profissionais seniores com *staff* júnior pode facilitar transferência de conhecimentos e desenvolvimento de competências sem custos excessivos de formação externa. Esta abordagem é particularmente relevante considerando as limitações de recursos que caracterizam o contexto da UEM.

O desenvolvimento de estratégias abrangentes de desenvolvimento de capacidades deve considerar tanto necessidades imediatas quanto objetivos de longo prazo da UEM. A implementação de programas de formação contínua que combinem

workshops presenciais, formação online e projetos práticos pode maximizar o impacto dos investimentos em desenvolvimento profissional.

A participação em redes profissionais internacionais, incluindo organizações como a *Digital Preservation Coalition* e a *International Association of Digital Curation*, pode oferecer acesso a recursos de formação e oportunidades de colaboração que seriam difíceis de desenvolver independentemente.

O desenvolvimento de parcerias estratégicas com universidades internacionais que ofereçam programas de intercâmbio e formação especializada pode acelerar o desenvolvimento de competências críticas. Estas parcerias podem incluir acordos de reciprocidade que beneficiem todas as partes envolvidas.

A análise da capacidade da UEM de implementar mudanças organizacionais necessárias para melhorar a preservação digital baseia-se em modelos estabelecidos de gestão de mudança que identificam fatores críticos de sucesso. A aplicação do modelo de Kotter para gestão de mudança revela que a UEM possui alguns elementos facilitadores, mas enfrenta desafios significativos em áreas críticas.

A análise da urgência percebida para mudança demonstra que embora existam preocupações sobre preservação digital, estas não se traduziram ainda numa sensação de urgência que motive ação decisiva. O desenvolvimento de uma visão clara e comunicável para preservação digital constitui uma prioridade para mobilizar apoio institucional.

A formação de coligações de apoio que incluam liderança institucional, profissionais especializados e representantes da comunidade acadêmica é essencial para superar resistências e garantir recursos adequados para implementação de melhorias. Miranda, Galindo e Vila Nova (2011, p. 33) observam que "os autores desta pesquisa são integrantes do Grupo de Pesquisa Memória e Sociedade (GPMS) que vem desenvolvendo atividades, desde 2008, no campo da preservação da memória digital", demonstrando a importância de grupos especializados para desenvolvimento sustentado de capacidades.

A avaliação da capacidade de adaptação institucional da UEM considera fatores como flexibilidade organizacional, disponibilidade de recursos e cultura institucional. A análise revela que a UEM demonstra capacidade de adaptação em algumas áreas, mas enfrenta limitações estruturais que podem impedir mudanças mais profundas.

A flexibilidade organizacional da UEM é demonstrada através da capacidade de implementar o RIUEM e de adaptar-se a mudanças tecnológicas básicas. No entanto, a implementação de mudanças mais fundamentais, incluindo reorganização de responsabilidades e desenvolvimento de novas competências, pode requerer investimentos significativos em gestão de mudança.

A cultura institucional da UEM, caracterizada por valorização da excelência acadêmica e abertura a inovação, oferece uma base favorável para implementação de melhorias em preservação digital. No entanto, a tradução desta cultura em apoio concreto para iniciativas de preservação digital requer comunicação eficaz sobre o valor e relevância destas actividades.

A identificação sistemática de resistências e facilitadores para mudança organizacional oferece orientações práticas para implementação de melhorias em preservação digital. As principais resistências identificadas incluem competição por recursos limitados, preferências por soluções familiares e preocupações sobre complexidade técnica.

Os principais facilitadores incluem liderança institucional comprometida com inovação, existência de competências básicas que podem ser desenvolvidas e reconhecimento crescente da importância da preservação digital. Medeiros e Ferreira (2014, p. 199) observam que as principais dificuldades apontadas pelas instituições pesquisadas foram quanto à elaboração da política de funcionamento do RI, a falta de uma política mandatória, a falta de apoio institucional e à falta de sensibilização por parte dos pesquisadores, identificando áreas específicas que requerem atenção na UEM.

O desenvolvimento de estratégias específicas para implementação de mudanças deve considerar as características particulares da UEM e do contexto moçambicano. A implementação gradual que demonstre sucessos iniciais pode facilitar aceitação de mudanças mais substanciais. Esta abordagem permite desenvolvimento de competências e confiança enquanto minimiza riscos de implementação.

A comunicação eficaz sobre benefícios da preservação digital, incluindo demonstrações práticas de valor e relevância, pode superar resistências e mobilizar apoio. Esta comunicação deve ser adaptada a diferentes audiências, incluindo liderança institucional, profissionais técnicos e comunidade acadêmica.

O desenvolvimento de incentivos apropriados, incluindo reconhecimento profissional e oportunidades de desenvolvimento de carreira, pode motivar participação ativa em iniciativas de preservação digital. Estes incentivos devem ser alinhados com sistemas existentes de avaliação e progressão profissional para garantir sustentabilidade.

A análise da sustentabilidade financeira da preservação digital na UEM através da perspectiva de modelos econômicos internacionais revela desafios significativos que são comuns a instituições em contextos de recursos limitados, mas que requerem abordagens específicas adaptadas ao contexto moçambicano. A comparação com modelos de financiamento adotados por repositórios de referência internacional demonstra que a UEM enfrenta desafios particulares relacionados com a ausência de linhas orçamentais específicas para preservação digital e a dependência excessiva de financiamento externo.

A experiência internacional documentada por Farias, Rezende e Lima (2023, p. 3) demonstra que "a garantia do direito de acesso à informação é mais um desafio no contexto crescente de produção acelerada de conteúdo em meio digital". Esta observação sublinha a importância de modelos de financiamento sustentáveis que garantam não apenas a implementação inicial de sistemas de preservação digital, mas também a sua manutenção e evolução a longo prazo.

A análise de modelos de consórcios internacionais revela oportunidades significativas para a UEM desenvolver abordagens colaborativas que partilhem custos e recursos entre múltiplas instituições. A experiência de consórcios como o LOCKSS demonstra como instituições com recursos limitados podem implementar soluções robustas de preservação digital através de colaboração estruturada. Esta abordagem é particularmente relevante para o contexto moçambicano, onde a partilha de recursos entre instituições pode maximizar o impacto de investimentos limitados.

A comparação com modelos de financiamento baseados em serviços, adoptados por iniciativas como o *DuraSpace*¹¹, oferece perspectivas sobre como a UEM poderia desenvolver fontes de financiamento complementares através da oferta de serviços especializados a outras instituições. Esta abordagem requer investimentos iniciais em desenvolvimento de competências, mas oferece

¹¹ DuraSpace é uma organização não governamental, fundada em 2009 com a junção, dos dois maiores provedores de serviços de software aberto de repositório digital, a Fedora Commons e a DSpace Foundation.

oportunidades de sustentabilidade a longo prazo através de diversificação de fontes de financiamento.

A análise específica de modelos de consórcios internacionais identifica características estruturais que poderiam ser adaptadas ao contexto da UEM e de outras instituições moçambicanas. O modelo de consórcio distribuído, exemplificado pelo LOCKSS, baseia-se na replicação de conteúdos entre múltiplas instituições participantes, criando redundância que protege contra falhas localizadas. Esta abordagem é particularmente adequada para contextos com infraestruturas vulneráveis, como é o caso de Moçambique.

O modelo de consórcio centralizado, exemplificado por iniciativas como o *HathiTrust*¹², baseia-se na concentração de recursos técnicos numa infraestrutura partilhada que serve múltiplas instituições. Esta abordagem pode oferecer economias de escala significativas, mas requer investimentos substanciais em infraestrutura central e mecanismos robustos de governança.

O modelo de consórcio federado, exemplificado por iniciativas como o *Digital Preservation Network* (DPN)¹³, combina elementos de abordagens centralizadas e distribuídas, permitindo que instituições participantes mantenham alguma autonomia enquanto beneficiam de serviços partilhados. Esta abordagem oferece flexibilidade que pode ser particularmente valiosa em contextos regionais com instituições de diferentes dimensões e capacidades.

A análise de estratégias de diversificação de fontes de financiamento adotadas por repositórios internacionais identifica abordagens que poderiam fortalecer a sustentabilidade financeira da preservação digital na UEM. A implementação de modelos de financiamento baseados em quotas institucionais, onde diferentes unidades organizacionais contribuem proporcionalmente para os custos de preservação digital, pode garantir financiamento estável enquanto distribui custos de forma equitativa.

O desenvolvimento de parcerias com agências de financiamento nacionais e internacionais, incluindo a integração de custos de preservação digital em propostas

¹² HathiTrust é um extenso repositório gerido pela Universidade de Michigan. Contém conteúdos digitalizados de várias bibliotecas especializada, que inclui materiais digitalizados por meio de iniciativas de digitalização colaborativa de grande escala.

¹³ Digital Preservation Network (DPN) vem sendo desenvolvida por universidades de reconhecida tradição em pesquisa, com a finalidade de garantir a preservação a longo prazo do registro acadêmico digital em sua integralidade.

de projetos de investigação, pode garantir financiamento dedicado para preservação de dados de investigação. Esta abordagem alinha-se com tendências internacionais de exigir planos de gestão de dados em propostas de financiamento.

A exploração de modelos de financiamento baseados em serviços, onde a UEM oferece serviços especializados de preservação digital a outras instituições mediante pagamento, pode gerar receitas que suportem a manutenção e expansão das capacidades de preservação digital. Esta abordagem requer desenvolvimento de competências especializadas, mas oferece oportunidades de sustentabilidade a longo prazo.

A análise de parcerias público-privadas no domínio da preservação digital identifica oportunidades específicas para a UEM desenvolver colaborações que complementem recursos institucionais limitados. A experiência internacional demonstra que parcerias com empresas tecnológicas podem oferecer acesso a infraestruturas avançadas e competências especializadas que seriam difíceis de desenvolver internamente.

As parcerias com empresas locais podem oferecer oportunidades de desenvolvimento de soluções adaptadas ao contexto moçambicano, incluindo sistemas que funcionem em ambientes com conectividade limitada ou intermitente. Estas parcerias podem também contribuir para o desenvolvimento de capacidades locais e para a criação de um ecossistema tecnológico sustentável.

As parcerias com organizações não-governamentais e fundações internacionais podem oferecer acesso a financiamento e competências especializadas para projetos específicos de preservação digital. Estas parcerias são particularmente valiosas para preservação de conteúdos de relevância cultural ou histórica que podem atrair financiamento dedicado.

A comparação das estratégias de sustentabilidade da UEM com abordagens adoptadas por repositórios de referência internacional revela oportunidades significativas de melhoria através da adopção de práticas testadas e comprovadas. A análise de modelos de recuperação de custos implementados por repositórios como o *Archaeology Data Service* demonstra como a implementação de taxas de depósito para projetos financiados externamente pode gerar receitas que suportem a preservação a longo prazo.

A experiência de repositórios como o *UK Data Archive*¹⁴ na implementação de modelos de financiamento baseados em níveis de serviço, onde diferentes níveis de preservação são oferecidos a diferentes custos, oferece perspectivas sobre como a UEM poderia desenvolver abordagens diferenciadas que maximizem o impacto de recursos limitados. Esta abordagem permite priorização baseada em valor e risco, concentrando recursos em conteúdos de maior valor ou em maior risco.

A análise de estratégias de demonstração de valor implementadas por repositórios como o *DANS (Data Archiving and Networked Services)*¹⁵ oferece orientações sobre como a UEM poderia desenvolver métricas e indicadores que demonstrem o valor institucional da preservação digital. Esta demonstração de valor é essencial para garantir apoio institucional contínuo e para justificar investimentos em preservação digital.

A análise específica de modelos de recuperação de custos adotados por repositórios internacionais identifica abordagens que poderiam ser adaptadas ao contexto da UEM. O modelo de taxas de depósito, onde os depositantes pagam uma taxa única no momento do depósito para cobrir custos de preservação a longo prazo, oferece uma fonte de receita previsível, mas requer mecanismos para garantir que taxas não constituam barreiras ao depósito.

O modelo de subscrição, onde instituições ou departamentos pagam taxas regulares para acesso a serviços de preservação digital, oferece receitas recorrentes que podem suportar operações contínuas. Este modelo é particularmente adequado para serviços partilhados que beneficiam múltiplas unidades organizacionais ou instituições.

O modelo de serviços complementares, onde serviços básicos de preservação são oferecidos gratuitamente, mas serviços avançados requerem pagamento, permite acesso universal a funcionalidades essenciais enquanto gera receitas através de serviços especializados. Esta abordagem pode ser particularmente adequada para o contexto da UEM, onde o acesso universal é uma prioridade institucional.

¹⁴ O UK Data Archive, sediado na Universidade de Essex, constitui um Repositório Digital Confiável para recursos nacionais de dados, oferecendo à comunidade científica suporte, capacitação e acesso ao maior acervo britânico de dados sociais, econômicos e populacionais.

¹⁵ Archaeology Data Service (ADS), fundada em 1996, tem como atividade central a preservação digital de longo prazo dos dados sob sua responsabilidade. Sua governança é conduzida por um Comitê de Gestão composto por representantes de partes interessadas, agências financiadoras, comunidades de usuários.

O desenvolvimento de estratégias eficazes de demonstração de valor constitui uma prioridade para garantir apoio institucional contínuo para preservação digital na UEM. A implementação de métricas de utilização que documentem acesso e reutilização de recursos preservados pode demonstrar o valor imediato da preservação digital em termos de suporte à investigação e ensino.

A documentação de casos de uso que ilustrem como a preservação digital suporta objetivos institucionais específicos, incluindo excelência em investigação, colaboração internacional e impacto social, pode demonstrar o alinhamento estratégico da preservação digital com a missão institucional. Estes casos de uso são particularmente valiosos para comunicação com liderança institucional.

O desenvolvimento de análises de custo-benefício que quantifiquem o valor da preservação digital em termos financeiros pode fortalecer argumentos para investimentos contínuos. Estas análises podem incluir custos evitados através de prevenção de perda de dados, valor de reutilização de recursos preservados e benefícios reputacionais de liderança em preservação digital.

A implementação de métricas específicas de impacto e retorno sobre investimento pode fortalecer significativamente a capacidade da UEM de justificar e sustentar investimentos em preservação digital. As métricas de impacto académico, incluindo citações de recursos preservados e colaborações de investigação facilitadas por acesso a dados preservados, podem demonstrar o valor científico da preservação digital.

As métricas de impacto institucional, incluindo visibilidade internacional, sucesso em candidaturas a financiamento e atracção de talentos, podem demonstrar como a preservação digital contribui para objetivos institucionais mais amplos. Estas métricas são particularmente valiosas para comunicação com liderança institucional.

As métricas de impacto social, incluindo utilização de recursos preservados por comunidades não académicas e contribuições para desenvolvimento económico e cultural, podem demonstrar o valor público da preservação digital. Estas métricas são particularmente relevantes para instituições públicas como a UEM que têm mandatos de serviço público.

A análise da abordagem da UEM à gestão de riscos financeiros e tecnológicos através da perspectiva de frameworks internacionais revela oportunidades significativas de melhoria através da adopção de práticas mais sistemáticas e abrangentes. A aplicação do framework de gestão de riscos

desenvolvido pela *Digital Preservation Coalition* demonstra que a UEM não implementa nenhuma das práticas básicas de mitigação de riscos, pelo que carece de uma abordagem abrangente que identifique e priorize riscos de forma sistemática.

A análise de riscos financeiros específicos, incluindo dependência excessiva de financiamento externo, volatilidade orçamental e custos imprevistos de atualização tecnológica, revela vulnerabilidades significativas que requerem estratégias específicas de mitigação. A implementação de reservas financeiras dedicadas e de planeamento financeiro a longo prazo pode reduzir a vulnerabilidade a flutuações orçamentais.

A análise de riscos tecnológicos, incluindo obsolescência de hardware e software, falhas de infraestrutura e vulnerabilidades de segurança, identifica áreas que requerem atenção prioritária. A implementação de monitoramento contínuo de riscos tecnológicos e de planos de contingência pode reduzir a probabilidade e o impacto de falhas tecnológicas.

A identificação sistemática de riscos financeiros e tecnológicos específicos que afetam a preservação digital na UEM oferece uma base para desenvolvimento de estratégias de mitigação direcionadas. Os principais riscos financeiros identificados incluem dependência excessiva de financiamento de projetos de curto prazo, ausência de orçamento dedicado para preservação digital e custos imprevistos de atualização tecnológica.

Os principais riscos tecnológicos identificados incluem obsolescência de formatos de arquivos, falhas de hardware devido a condições ambientais adversas e vulnerabilidades de segurança devido a *software* desatualizado. Estes riscos são exacerbados por limitações de infraestrutura que caracterizam o contexto moçambicano, incluindo fornecimento instável de energia e conectividade limitada.

A análise de interdependências entre riscos financeiros e tecnológicos revela como limitações financeiras podem exacerbar riscos tecnológicos através de adiamento de atualizações necessárias e de manutenção inadequada. Esta análise sublinha a importância de uma abordagem integrada à gestão de riscos que considere tanto aspectos financeiros quanto tecnológicos.

A análise de estratégias de mitigação de riscos adotadas por repositórios internacionais identifica abordagens que poderiam fortalecer significativamente a resiliência da preservação digital na UEM. A implementação de diversificação de fontes de financiamento, incluindo combinação de financiamento institucional,

financiamento de projetos e receitas geradas, pode reduzir vulnerabilidade a flutuações em fontes individuais de financiamento.

A adoção de planejamento financeiro a longo prazo que inclua custos previstos de atualização tecnológica e crescimento de coleções pode melhorar previsibilidade financeira e evitar crises orçamentais. Esta abordagem requer desenvolvimento de modelos de custos que considerem todo o ciclo de vida da preservação digital.

A implementação de redundância tecnológica através de múltiplas cópias de dados em localizações geograficamente distribuídas pode reduzir vulnerabilidade a falhas localizadas de infraestrutura. Esta abordagem é particularmente relevante para o contexto moçambicano, onde riscos ambientais como inundações e ciclones representam ameaças significativas a infraestruturas localizadas.

O desenvolvimento de planos robustos de contingência e continuidade constitui uma prioridade para garantir resiliência da preservação digital na UEM face a riscos financeiros e tecnológicos. A implementação de planos de contingência financeira que identifiquem fontes alternativas de financiamento e prioridades de preservação em caso de restrições orçamentais pode garantir continuidade de funções críticas mesmo em períodos de limitação de recursos.

A adoção de planos de recuperação de desastres que documentem procedimentos para restauração de sistemas e dados em caso de falhas catastróficas pode reduzir tempo de recuperação e minimizar perda de dados. Estes planos devem ser testados regularmente para garantir eficácia em situações reais de emergência.

A implementação de planos de sucessão que garantam transferência de conhecimentos e responsabilidades em caso de mudanças de pessoal pode reduzir vulnerabilidade a perda de expertise institucional. Esta abordagem é particularmente importante considerando a concentração atual de conhecimentos especializados num número limitado de profissionais na UEM.

5.3 SÍNTESE CRÍTICA: POSICIONAMENTO DA UEM NO PANORAMA INTERNACIONAL

A síntese crítica do posicionamento da UEM no panorama internacional de preservação digital baseia-se numa matriz de comparação multidimensional que integra as análises detalhadas apresentadas nas seções anteriores. Esta matriz permite visualizar de forma sistemática o posicionamento relativo da UEM em

diferentes dimensões da preservação digital, identificando tanto pontos fortes quanto áreas prioritárias para melhoria. A análise detalhada do posicionamento da UEM em cada dimensão da preservação digital revela padrões que oferecem orientações para priorização de intervenções.

Na dimensão de infraestruturas tecnológicas, a UEM posiciona-se num nível intermédio que reflete implementação de componentes básicos, mas ausência de funcionalidades avançadas. A adoção de padrões como OAI-PMH e Dublin Core demonstra capacidade de implementar padrões internacionais, mas a ausência de metadados especializados de preservação e de sistemas automatizados de verificação de integridade representa limitações significativas. Na dimensão de infraestruturas tecnológicas, a UEM demonstra pontos fortes em implementação básica de repositórios digitais e adopção de padrões fundamentais de interoperabilidade. No entanto, lacunas significativas em metadados de preservação e verificação de integridade comprometem a capacidade de garantir autenticidade e acessibilidade a longo prazo.

Na dimensão de políticas institucionais, a UEM posiciona-se num nível básico que reflete existência de políticas gerais, mas ausência de políticas específicas de preservação digital. Conforme observado por Formenton *et al.* (2017, p. 83), a garantia de preservação digital a longo prazo só será possível com a adoção efetiva de padrões ou esquemas de metadados, pois são eles que determinarão a descrição, a representação, a consistência e a persistência do recurso/objeto digital no ambiente informacional. Esta observação sublinha a importância de políticas específicas que orientem implementação de padrões e práticas de preservação digital.

Na dimensão de políticas institucionais, a UEM demonstra pontos fortes em políticas gerais de acesso aberto e gestão de informação científica. No entanto, a ausência de políticas específicas de preservação digital e de planos formais de preservação compromete a capacidade de implementar práticas consistentes e sustentáveis. Farias, Rezende e Lima (2023, p. 3) observam que para a informação ser acessível a longo prazo são necessários os suportes/meios tecnológicos que proporcionam essa manutenção tanto no aspecto físico (hardware) quanto no digital (software e arquivos em formatos digitais), sublinhando a importância de políticas que orientem implementação destes suportes.

Na dimensão de recursos humanos, a UEM posiciona-se num nível básico que reflete existência de competências fundamentais, mas ausência de

especialização em preservação digital. A concentração de competências na Direcção dos Serviços de Documentação representa tanto um ponto forte em termos de coordenação quanto uma vulnerabilidade em termos de dependência excessiva de uma única unidade organizacional. Na dimensão de recursos humanos, a UEM demonstra pontos fortes em competências bibliotecárias tradicionais e gestão básica de repositórios. No entanto, lacunas significativas em competências especializadas de preservação digital e gestão de dados de investigação comprometem a capacidade de implementar práticas avançadas de preservação. Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 408) observam que "devido à constante evolução da área, a busca pelo domínio do conhecimento e das melhores práticas por parte dos responsáveis pela preservação digital é uma tarefa complexa", sublinhando a importância de desenvolvimento contínuo de competências.

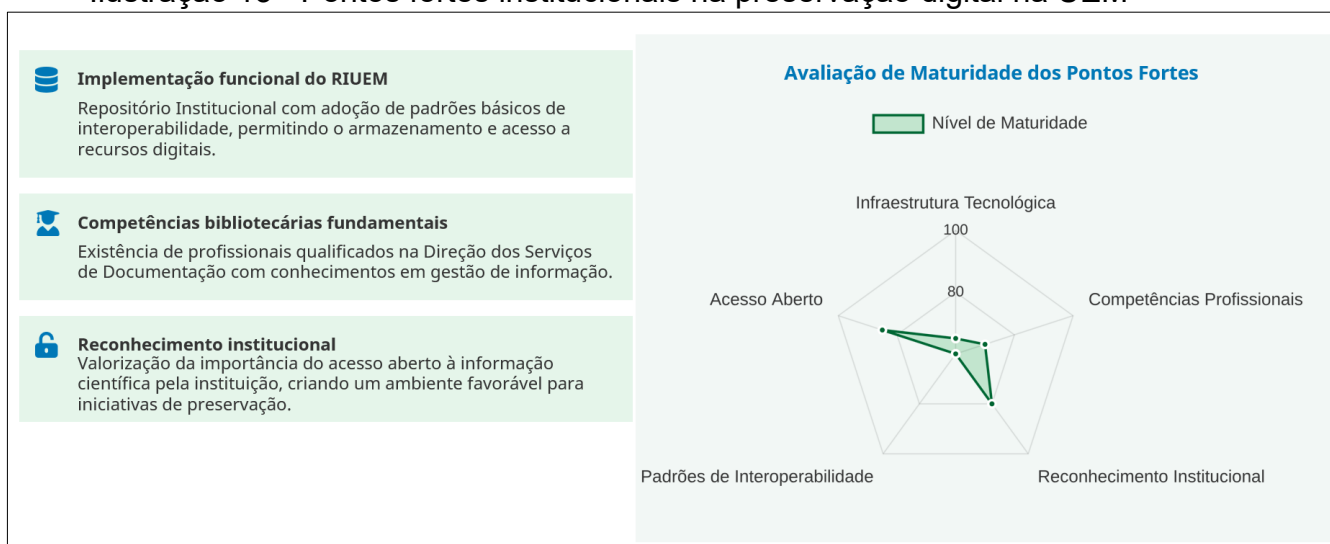
Na dimensão de sustentabilidade financeira, a UEM posiciona-se num nível inicial que reflete dependência de financiamento externo e ausência de modelos de financiamento sustentáveis a longo prazo. A ausência de orçamento dedicado para preservação digital e de mecanismos de recuperação de custos representa uma vulnerabilidade significativa para sustentabilidade a longo prazo. Na dimensão de sustentabilidade financeira, a UEM demonstra pontos fortes em capacidade de obter financiamento de projetos para iniciativas específicas. No entanto, a ausência de financiamento institucional dedicado e de modelos de recuperação de custos compromete a capacidade de manter e expandir actividades de preservação digital a longo prazo.

A análise integrada das diferentes dimensões da preservação digital permite identificar pontos fortes institucionais que podem servir como base para desenvolvimento futuro e áreas prioritárias de melhoria que requerem intervenção específica. Relativamente aos principais pontos fortes identificados, conforme a Ilustração 13, incluem implementação funcional do RIUEM com adopção de padrões básicos de interoperabilidade, existência de competências bibliotecárias fundamentais na Direcção dos Serviços de Documentação e reconhecimento institucional da importância do acesso aberto à informação científica.

A adopção de padrões básicos de interoperabilidade é condição indispensável para assegurar a integridade e o acesso contínuo a longo prazo, uma vez que possibilita a padronização de metadados e a comunicação entre diferentes sistemas de informação (SAYÃO, 2007, p. 34). Nesse contexto, as competências

bibliotecárias fundamentais, que envolvem tanto habilidades técnicas quanto de gestão e análise crítica, são essenciais para lidar com os desafios da preservação digital, especialmente no trabalho interdisciplinar da curadoria (SIEBRA; SILVA, 2021, p. 272). Por sua vez, o reconhecimento institucional da importância do acesso aberto à informação científica constitui elemento estratégico, pois amplia a visibilidade da produção acadêmica, fortalece a transparência científica e garante que o conhecimento preservado esteja disponível para a sociedade (SIEBRA; BORBA, 2021, p. 310).

Ilustração 13 - Pontos fortes institucionais na preservação digital na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

As principais áreas de melhoria identificadas, conforme a Ilustração 15, incluem implementação de metadados especializados de preservação e sistemas automatizados de verificação de integridade, desenvolvimento de políticas específicas de preservação digital e planos formais de preservação, expansão de competências especializadas em preservação digital e gestão de dados de investigação, e implementação de modelos de financiamento sustentáveis a longo prazo.

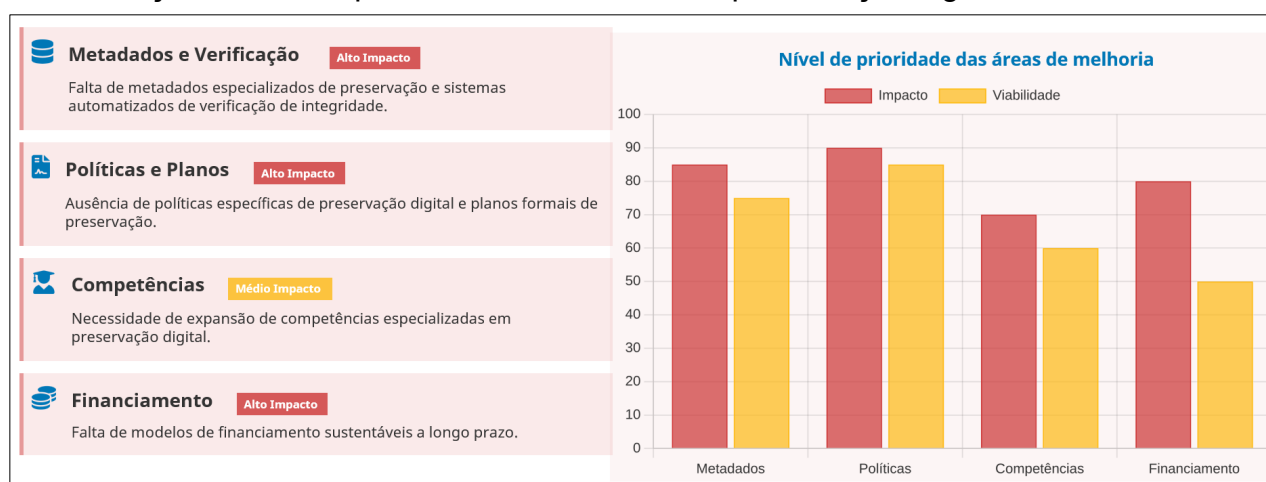
A análise de interdependências entre diferentes dimensões revela como melhorias em áreas específicas podem ter impacto positivo em múltiplas dimensões. Por exemplo, o desenvolvimento de políticas específicas de preservação digital pode orientar tanto implementação de infraestruturas tecnológicas quanto desenvolvimento de competências especializadas, maximizando o impacto de intervenções limitadas.

A priorização de intervenções baseia-se na análise de impacto potencial, viabilidade de implementação e alinhamento com objetivos institucionais. As

intervenções de alta prioridade são aquelas que oferecem impacto significativo com recursos limitados e que se alinham com prioridades institucionais existentes.

A primeira prioridade identificada é o desenvolvimento de uma política específica de preservação digital que estabeleça princípios, responsabilidades e requisitos para preservação a longo prazo. Esta intervenção requer recursos limitados, mas estabelece uma base essencial para todas as outras atividades de preservação digital. Formenton *et al.* (2017, p. 84) observam que a adoção de metadados para preservação apoia a administração dos processos relativos ao arquivamento e à manutenção do acesso à informação digital a longo prazo, com garantias de autenticidade, de integridade e de confiabilidade, sublinhando a importância de políticas que orientem esta adoção.

Ilustração 14 - Principais áreas de melhoria na preservação digital na UEM



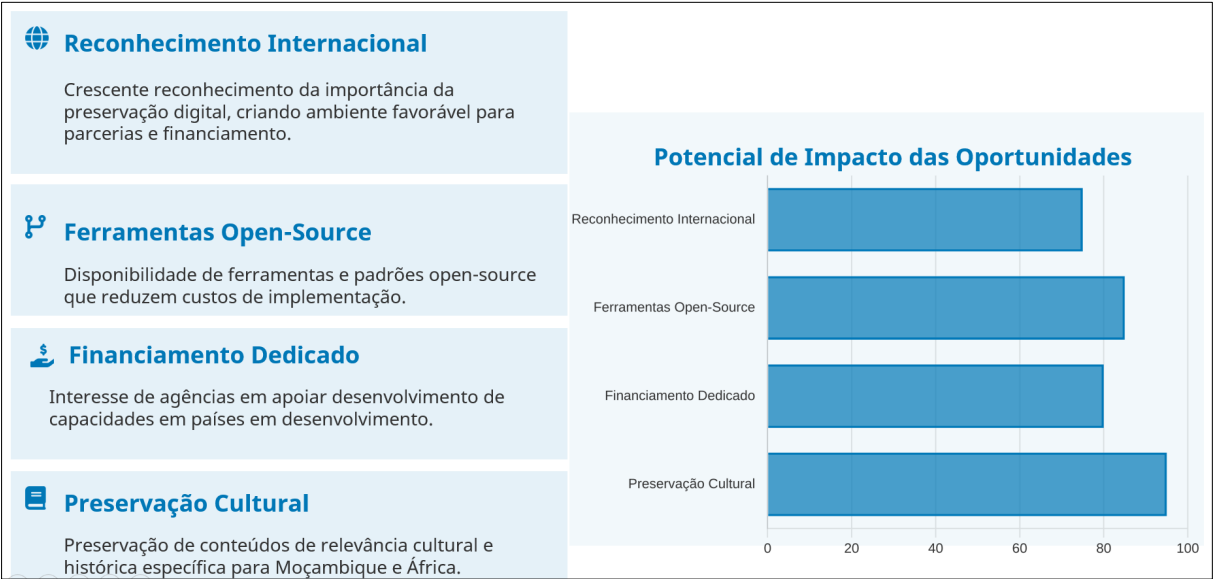
Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica (2025)

A segunda prioridade identificada é a implementação de metadados especializados de preservação utilizando padrões estabelecidos como PREMIS. Esta intervenção requer algum investimento em formação e desenvolvimento de sistemas, mas oferece melhorias significativas na capacidade de manter autenticidade e acessibilidade a longo prazo. Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 409) observam que "as pesquisas, práticas e soluções em preservação digital abordam problemas pontuais, como formatos, curadoria, modelos de referência, autenticidade, políticas e planos de preservação, ferramentas (...)", sublinhando a importância de uma abordagem integrada que inclua metadados especializados.

A terceira prioridade identificada é o desenvolvimento de parcerias estratégicas para partilha de recursos e expertise em preservação digital. Esta intervenção pode maximizar o impacto de recursos limitados através de colaboração com outras instituições que enfrentam desafios similares. Farias, Rezende e Lima (2023, p. 3) observam que "a avaliação dos instrumentos legais (políticas, legislação e normas) e da infraestrutura tecnológica de acesso aos conteúdos informacionais é necessária para a democracia da informação", sublinhando a importância de colaboração para desenvolvimento de capacidades.

A análise do ambiente externo identifica oportunidades significativas destacadas na Ilustração 17, que a UEM pode aproveitar para fortalecer a preservação digital e ameaças que requerem estratégias específicas de mitigação. As principais oportunidades identificadas incluem crescente reconhecimento internacional da importância da preservação digital, disponibilidade de ferramentas e padrões *open-source* que reduzem custos de implementação, e interesse de agências de financiamento em apoiar desenvolvimento de capacidades em preservação digital em países em desenvolvimento.

Ilustração 15 - Principais oportunidades na preservação digital na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

As principais ameaças identificadas incluem rápida evolução tecnológica que exige atualização contínua de sistemas e competências, crescente complexidade e volume de recursos digitais que aumentam custos de preservação, e riscos ambientais específicos do contexto moçambicano que ameaçam infraestruturas

físicas. A análise de como oportunidades podem ser aproveitadas para mitigar ameaças revela estratégias potenciais de desenvolvimento resiliente. Por exemplo, o interesse de agências de financiamento em apoiar desenvolvimento de capacidades pode ser aproveitado para implementar sistemas distribuídos que reduzam vulnerabilidade a riscos ambientais localizados.

A análise específica de oportunidades de liderança regional identifica áreas onde a UEM pode estabelecer-se como referência em preservação digital no contexto africano. A primeira oportunidade refere-se ao desenvolvimento de soluções adaptadas a contextos de recursos limitados, incluindo sistemas que funcionem em ambientes com conectividade limitada ou intermitente. Estas soluções podem beneficiar não apenas a UEM, mas também outras instituições em contextos similares.

A segunda oportunidade refere-se à preservação de conteúdos de relevância cultural e histórica específica para Moçambique e África. A UEM pode estabelecer-se como líder na preservação de conhecimentos tradicionais, línguas locais e património cultural que podem não ser adequadamente preservados por iniciativas internacionais. Esta especialização pode atrair financiamento dedicado e reconhecimento internacional.

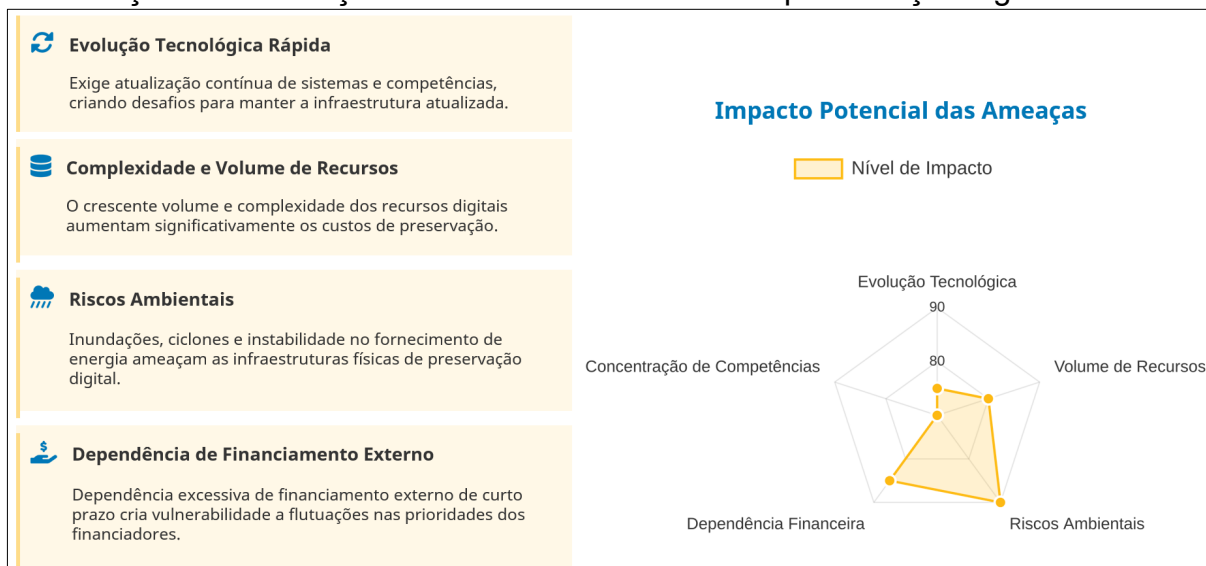
A terceira oportunidade refere-se ao desenvolvimento de modelos de colaboração regional que permitam partilha de recursos e expertise entre instituições africanas. A UEM pode liderar estabelecimento de redes de preservação digital que maximizem impacto de recursos limitados através de colaboração estruturada.

A análise detalhada de ameaças à sustentabilidade atual da preservação digital na UEM, conforme exposto na Ilustração 16, identifica riscos específicos que requerem estratégias de mitigação. A primeira ameaça refere-se à dependência excessiva de financiamento externo de curto prazo, que cria vulnerabilidade a flutuações em prioridades de financiadores e pode comprometer continuidade de actividades de preservação. Esta ameaça requer desenvolvimento de fontes diversificadas de financiamento e integração da preservação digital no orçamento institucional regular.

A segunda ameaça refere-se à concentração de competências especializadas num número limitado de profissionais, que cria vulnerabilidade a mudanças de pessoal e pode resultar em perda de conhecimentos institucionais críticos. Esta ameaça requer desenvolvimento de programas de formação contínua e documentação sistemática de procedimentos e conhecimentos. A terceira ameaça

refere-se a riscos ambientais específicos do contexto moçambicano, incluindo inundações, ciclones e instabilidade no fornecimento de energia, que podem comprometer infraestruturas físicas de preservação digital. Esta ameaça requer implementação de redundância geográfica e planos robustos de recuperação de desastres.

Ilustração 17 - Ameaças à sustentabilidade atual da preservação digital na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

O desenvolvimento de estratégias de posicionamento competitivo, segundo a Ilustração 21, baseia-se na identificação de áreas onde a UEM pode desenvolver vantagens distintivas que a posicionem como referência em preservação digital. A primeira estratégia refere-se ao desenvolvimento de especialização em preservação de conteúdos específicos do contexto moçambicano e africano, incluindo conhecimentos tradicionais, línguas locais e patrimônio cultural. Esta especialização pode diferenciar a UEM de outras instituições e atrair financiamento dedicado.

A segunda estratégia refere-se ao desenvolvimento de soluções inovadoras adaptadas a contextos de recursos limitados, incluindo sistemas que funcionem em ambientes com conectividade limitada ou intermitente. Estas soluções podem posicionar a UEM como líder em inovação e atrair interesse de outras instituições em contextos similares. A terceira estratégia refere-se ao estabelecimento de parcerias estratégicas com instituições de referência internacional que permitam acesso a recursos e expertise avançados. Estas parcerias podem acelerar

desenvolvimento de capacidades e posicionar a UEM como ponte entre contextos internacionais e africanos.

Ilustração 18 - Estratégias de posicionamento competitivo para a PD na UEM

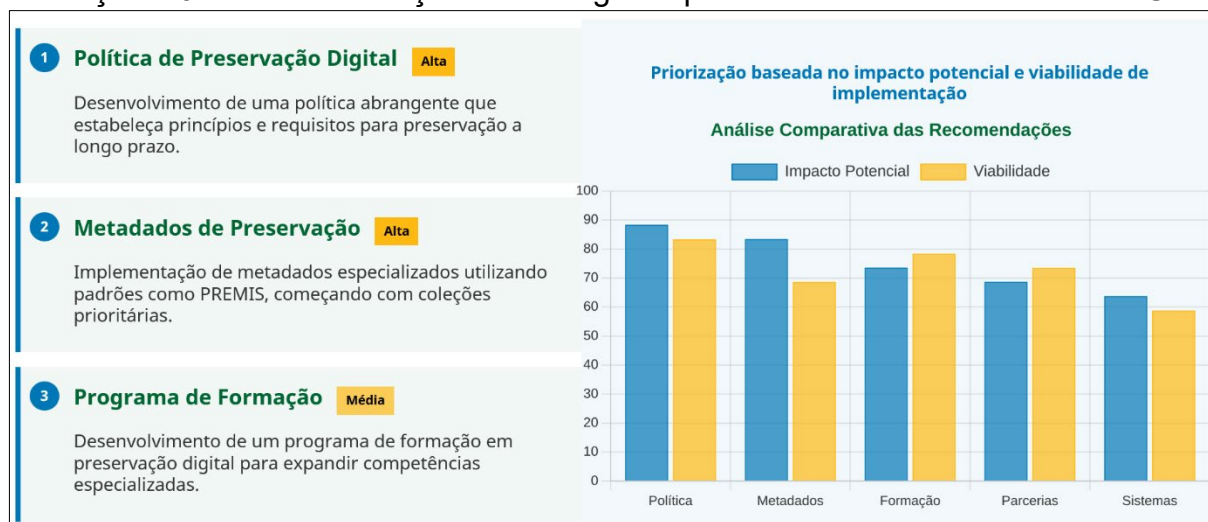


Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

A síntese das análises apresentadas nas seções anteriores fundamenta um conjunto de recomendações estratégicas para fortalecimento da preservação digital na UEM, conforme a Ilustração 23. Estas recomendações baseiam-se em evidências empíricas e teóricas e são adaptadas ao contexto específico da UEM e do ambiente moçambicano. A primeira recomendação refere-se ao desenvolvimento de uma política abrangente de preservação digital que estabeleça princípios, responsabilidades e requisitos para preservação a longo prazo. Esta política deve alinhar-se com padrões internacionais, mas adaptar-se às especificidades do contexto moçambicano. Formenton *et al.* (2017, p. 83) observam que "a garantia de preservação digital a longo prazo só será possível com a adoção efetiva de padrões ou esquemas de metadados", sublinhando a importância de políticas que orientem esta adoção. A segunda recomendação refere-se à implementação de metadados especializados de preservação utilizando padrões estabelecidos como PREMIS. Esta implementação deve ser gradual, começando com colecções de maior valor ou em maior risco e expandindo progressivamente para cobrir todo o acervo digital. Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 408) observam que "a preservação digital é uma necessidade real a ser atendida pelos repositórios institucionais, responsáveis pela preservação da produção científica de instituições de ensino e pesquisa", sublinhando

a importância de metadados especializados para esta preservação. A terceira recomendação refere-se ao desenvolvimento de um programa abrangente de formação em preservação digital que expanda competências especializadas para além da Direcção dos Serviços de Documentação. Este programa deve incluir tanto formação básica para sensibilização geral quanto formação avançada para desenvolvimento de especialistas. Farias, Rezende e Lima (2023, p. 3) observam que "é essencial que as instituições usem estratégias para orientações de metadados de preservação digital e produzam manuais ou cartilhas para conduzir seus colaboradores no preenchimento dos metadados de preservação", sublinhando a importância de desenvolvimento de competências.

Ilustração 19 - Recomendações estratégicas para fortalecimento da PD na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

A priorização de iniciativas de desenvolvimento baseia-se na análise comparativa apresentada nas seções anteriores e considera impacto potencial, viabilidade de implementação e alinhamento com objetivos institucionais. As prioridades de curto prazo (1-2 anos) focam-se em estabelecimento de fundamentos essenciais para preservação digital sustentável. A primeira prioridade de curto prazo é o desenvolvimento e aprovação de uma política específica de preservação digital que estabeleça princípios, responsabilidades e requisitos. Esta política deve ser desenvolvida através de um processo consultivo que envolva todas as partes interessadas relevantes e deve ser formalmente aprovada pela liderança institucional. A segunda prioridade de curto prazo é a implementação de metadados básicos de

preservação para coleções de maior valor ou em maior risco. Esta implementação deve focar-se em elementos essenciais que documentem proveniência, autenticidade e contexto técnico, estabelecendo uma base para expansão futura. A terceira prioridade de curto prazo é o desenvolvimento de um programa básico de formação em preservação digital para profissionais da Direção dos Serviços de Documentação e do CIUEM. Este programa deve focar-se em conceitos fundamentais e práticas básicas, estabelecendo uma base comum de conhecimentos.

As prioridades de médio prazo (3-5 anos) focam-se em expansão e fortalecimento de capacidades estabelecidas durante a fase inicial. Estas prioridades incluem implementação abrangente de metadados de preservação para todo o acervo digital, desenvolvimento de parcerias estratégicas para partilha de recursos e expertise, e implementação de sistemas automatizados de verificação de integridade e migração de formatos.

Ilustração 20 - *Roadmap* de Implementação da Preservação Digital na UEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

O desenvolvimento de um *roadmap* detalhado de implementação oferece um plano prático para traduzir recomendações estratégicas em ações concretas. Este *roadmap*, de acordo com a ilustração 20, organiza-se em fases sequenciais que constroem progressivamente capacidades de preservação digital na UEM. A fase 1 (Estabelecimento de Fundamentos) foca-se em desenvolvimento de políticas, formação básica e implementação de metadados essenciais. Esta fase estabelece a base institucional e técnica para todas as actividades subsequentes e deve ser concluída nos primeiros 12-18 meses. A fase 2 (Expansão de Capacidades) foca-se em implementação abrangente de metadados de preservação, desenvolvimento de parcerias estratégicas e implementação de sistemas automatizados. Esta fase expande capacidades estabelecidas durante a fase inicial e deve ser implementada nos 18-36 meses seguintes. A fase 3 (Consolidação e Inovação) foca-se em desenvolvimento de soluções inovadoras adaptadas ao contexto moçambicano, estabelecimento de liderança regional e implementação de modelos sustentáveis de financiamento. Esta fase consolida capacidades desenvolvidas e posiciona a UEM como referência regional, devendo ser implementada nos 36-60 meses seguintes.

O estabelecimento de indicadores específicos de progresso e sucesso permite monitoramento sistemático de implementação e avaliação objetiva de resultados. Estes indicadores devem ser mensuráveis, relevantes para objetivos institucionais e viáveis de monitorizar com recursos disponíveis. Os indicadores de processo medem progresso na implementação de actividades planeadas e incluem percentagem de coleções com metadados de preservação implementados, número de profissionais formados em preservação digital e grau de implementação de políticas aprovadas. Estes indicadores permitem monitoramento contínuo de progresso e identificação precoce de obstáculos. Os indicadores de resultado medem impacto direto de actividades implementadas e incluem taxa de sucesso em verificações de integridade, tempo médio de recuperação após falhas e percentagem de recursos digitais com formatos sustentáveis a longo prazo. Estes indicadores permitem avaliação objetiva da eficácia de intervenções específicas. Os indicadores de impacto medem contribuições mais amplas para objetivos institucionais e incluem utilização de recursos preservados em actividades de ensino e investigação, reconhecimento externo de excelência em preservação digital e capacidade de atrair financiamento adicional para actividades de preservação. Estes indicadores permitem demonstração de valor institucional da preservação digital.

A análise de estratégias adaptadas para contextos de recursos limitados revela abordagens adicionais que complementam as análises anteriores. Paiva e Giannasi-Kaimen (2011, p. 15) observam que a solução encontrada para divulgar as pesquisas científicas a baixo custo é a construção de repositórios temáticos com a iniciativa dos arquivos abertos (OAI), provocando, desse modo, uma revolução na publicação técnico-científica e acadêmica. Esta perspectiva de eficiência de recursos é particularmente relevante para a UEM, onde limitações orçamentais exigem maximização do impacto de investimentos limitados.

A análise de abordagens colaborativas revela estratégias que poderiam fortalecer significativamente as capacidades da UEM. Baggio e Blattmann (2017, p. 352) citam Volpato, Rodrigues e Silveira (2014) ao observar que o repositório institucional serve como um ambiente para reunir acervos, serviços e pessoas para estabelecer um ciclo de vida completo de criação, disseminação, uso e preservação de dados, informações e conhecimentos. Esta perspectiva integrada sublinha a importância de colaboração entre diferentes unidades organizacionais e stakeholders institucionais.

A experiência internacional documentada por Pavão, Caregnato e Rocha (2016, p. 408) sublinha a importância de uma abordagem holística, observando que as pesquisas, práticas e soluções em preservação digital abordam problemas pontuais, como formatos, curadoria, modelos de referência, autenticidade, políticas e planos de preservação, ferramentas, etc., enquanto que os implementadores necessitam de uma visão integrada, geral, contextualizada e aplicável. Esta observação sublinha a importância de uma abordagem sistêmica que considere múltiplas dimensões da preservação digital de forma integrada.

6 PROPOSTA DO MODELO DE PRESERVAÇÃO DIGITAL DA INFORMAÇÃO CIENTÍFICA PARA UNIVERSIDADE EDUARDO MONLDANE

Esta seção delinea uma proposta de modelo conceitual e organizacional de preservação digital da informação científica, especificamente adaptado ao contexto UEM. A sua concepção é o culminar de uma análise aprofundada, que incluiu um diagnóstico institucional das práticas e infraestruturas existentes na UEM, bem como uma avaliação crítica e comparativa dos modelos teóricos e das práticas internacionais de preservação digital.

O modelo conceitual e organizacional aqui proposto visa não apenas abordar as lacunas e desafios identificados, mas também capitalizar suas oportunidades e fortalezas, com o objetivo de consolidar a sua posição como um centro de excelência na gestão e salvaguarda do seu patrimônio científico digital. Ao definir o modelo como Conceitual e Organizacional Adaptado, a tese evita a armadilha de prometer um modelo de software (que exigiria desenvolvimento e testes extensivos) e foca-se na contribuição principal: a estrutura de governança e as políticas necessárias para que a UEM possa implementar um programa de preservação digital sustentável.

A relevância desta proposta reside na sua capacidade de oferecer um roteiro prático e estratégico para a UEM, permitindo-lhe transitar de uma abordagem fragmentada para um sistema de preservação digital integrado, sustentável e alinhado com as boas práticas globais. Este esforço é crucial para garantir a longevidade e a acessibilidade da produção científica da UEM, contribuindo diretamente para a sua missão de universidade de pesquisa e para o avanço do conhecimento científico em Moçambique.

6.1 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DO MODELO PROPOSTO

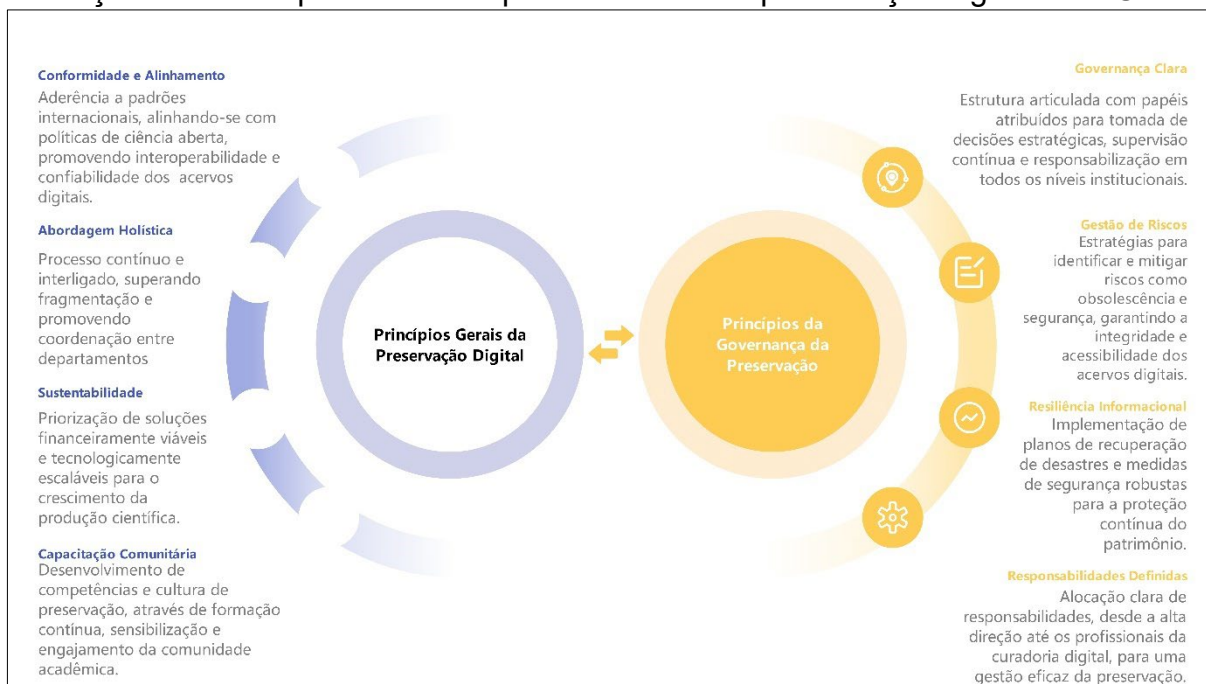
O modelo conceitual e organizacional de preservação digital para a UEM é edificado sobre um conjunto de princípios basilares, ilustradas a ilustração 21, que emergem da síntese entre as necessidades identificadas no diagnóstico institucional e as diretrizes das melhores práticas internacionais. Estes princípios são a espinha dorsal da proposta, garantindo que o modelo seja não apenas tecnicamente viável, mas também institucionalmente sustentável e culturalmente adaptado. São eles:

- a) Conformidade e Alinhamento Estratégico: O modelo proposto adere aos padrões e *frameworks* internacionais de preservação digital, como o OAIS e o

DCC Lifecycle Model, e busca o alinhamento com políticas nacionais e internacionais de ciência aberta e governança de dados. Este princípio assegura que a UEM se posicione no panorama global da gestão da informação científica, promovendo a interoperabilidade e a confiabilidade de seus acervos digitais.

- b) **Abordagem Holística e Integrada:** A preservação digital é concebida como um processo contínuo e interligado a todas as fases do ciclo de vida da informação científica. Este princípio enfatiza a necessidade de superar abordagens fragmentadas, promovendo a coordenação entre diferentes departamentos e atores institucionais para uma gestão coesa e eficiente do patrimônio digital.
- c) **Sustentabilidade e Escalabilidade:** Reconhecendo as limitações de recursos, o modelo prioriza soluções que sejam financeiramente viáveis a longo prazo e tecnologicamente escaláveis para acompanhar o crescimento exponencial da produção científica. Isso implica a busca por modelos de financiamento diversificados, a exploração de tecnologias de código aberto e a otimização do uso de recursos existentes.

Ilustração 21 - Princípios basilares para o modelo de preservação digital do RIUEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

- d) **Capacitação e Engajamento Comunitário:** O sucesso do modelo depende intrinsecamente do desenvolvimento de competências técnicas especializadas

e da criação de uma cultura de preservação digital em toda a comunidade acadêmica. Este princípio sublinha a importância de programas de formação contínua, estratégias de sensibilização e o engajamento ativo de pesquisadores, docentes e estudantes na gestão e preservação da informação científica.

- e) Governança Clara e Responsabilidades Definidas: A implementação e manutenção do modelo exigem uma estrutura de governança bem articulada, com papéis e responsabilidades claramente atribuídos. Este princípio visa garantir a tomada de decisões estratégicas, a supervisão contínua e a responsabilização em todos os níveis da instituição, desde a alta direção até os profissionais diretamente envolvidos na curadoria digital.
- f) Gestão de Riscos e Resiliência: O modelo incorpora estratégias proativas para identificar, avaliar e mitigar os riscos associados à preservação digital, incluindo a obsolescência tecnológica e a segurança da informação. A implementação de planos de recuperação de desastres e a adoção de medidas de segurança robustas são fundamentais para garantir a integridade e a acessibilidade dos acervos digitais a longo prazo.

Reconhecendo as especificidades do contexto moçambicano e as limitações de recursos, o modelo propõe uma abordagem flexível e incremental. Isso significa que a implementação pode ser faseada, com projetos piloto que permitam aprender e adaptar as estratégias, maximizando o impacto de investimentos limitados e construindo o modelo de forma gradual e sustentável.

6.2 COMPONENTES ESTRUTURAIS DO MODELO

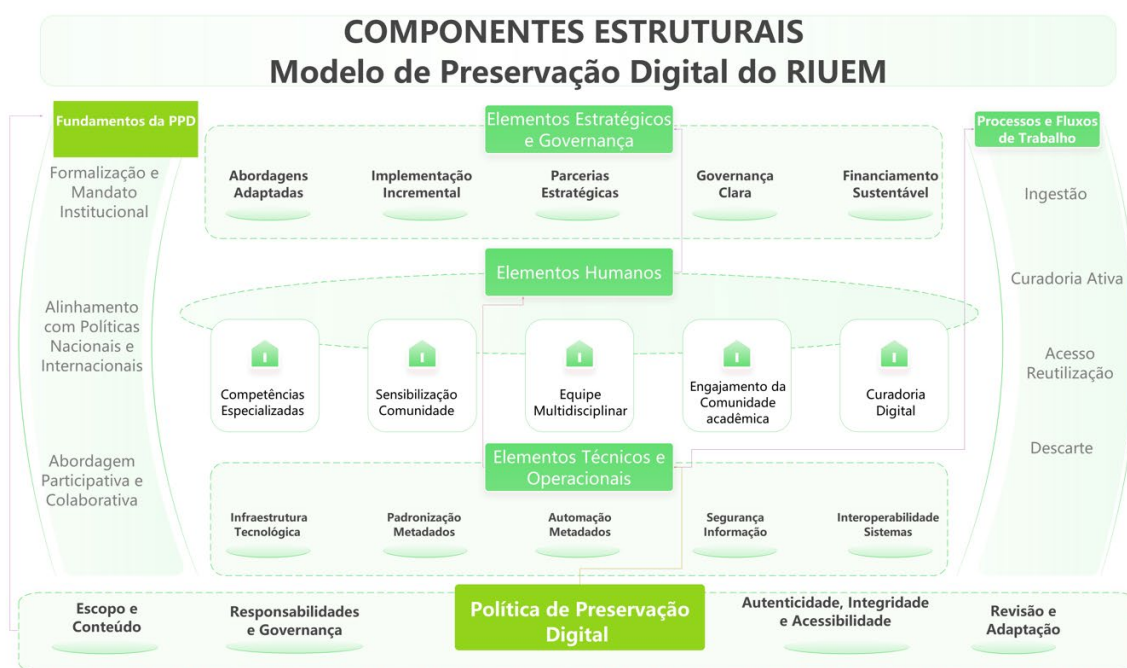
O modelo conceitual e organizacional de preservação digital para a UEM é articulado em torno de componentes estruturais interligados, conforme ilustrado na ilustração 22, cada um desempenhando um papel crucial na construção de um ecossistema de preservação robusto e eficaz. Estes componentes são concebidos para operar de forma sinérgica, garantindo a gestão integral do ciclo de vida da informação científica digital, desde a sua criação até o acesso e a reutilização a longo prazo. A sua formulação baseia-se nas necessidades identificadas e nas melhores práticas internacionais, adaptadas à realidade da UEM.

Uma política de preservação digital formal e abrangente constitui a pedra angular do modelo proposto. Esta política não é meramente um documento normativo,

mas um instrumento estratégico que orienta todas as ações e decisões relacionadas à salvaguarda do patrimônio científico digital da UEM. Ela deve ser desenvolvida de forma participativa, envolvendo os diversos *stakeholders* da comunidade acadêmica, e deve abordar os seguintes aspectos essenciais:

- a) **Escopo e Conteúdo:** Definir claramente quais tipos de informação científica digital serão preservados (e.g., publicações, dados de pesquisa, teses, dissertações, materiais didáticos digitais), seus formatos preferenciais e os critérios de seleção para inclusão no acervo de preservação. A política deve também estabelecer a temporalidade da preservação, ou seja, por quanto tempo os diferentes tipos de objetos digitais serão mantidos.

Ilustração 22 - Componentes estruturais do Modelo de Preservação Digital do RIUEM



Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

- b) **Responsabilidades e Governança:** Atribuir de forma inequívoca os papéis e responsabilidades para a gestão, curadoria e preservação da informação digital em todos os níveis da instituição, desde a alta direção até os produtores de dados e os profissionais de informação. A criação de um comitê de governança multidisciplinar, com representação de áreas-chave como a Biblioteca, os centros de pesquisa, os departamentos de TI e a administração, é fundamental para a supervisão e tomada de decisões estratégicas.

- c) Autenticidade, Integridade e Acessibilidade: Estabelecer os princípios e os mecanismos para garantir a autenticidade, a integridade e a confiabilidade dos objetos digitais ao longo do tempo. Isso inclui a definição de estratégias para assegurar que a informação permaneça acessível e utilizável, mesmo diante da obsolescência tecnológica. A política deve também promover o acesso aberto e a reutilização da informação científica, alinhando-se com as diretrizes de ciência aberta e as exigências de financiadores, sempre que apropriado e em conformidade com as leis de propriedade intelectual.
- d) Revisão e Adaptação: A política de preservação digital deve ser um documento dinâmico, sujeito a revisões periódicas para se adaptar às mudanças tecnológicas, às novas necessidades da instituição e às evoluções nos padrões e frameworks internacionais. Este processo de revisão contínua garante a sua relevância e eficácia a longo prazo.

A implementação de uma política de preservação digital e bem comunicada é crucial para superar a ausência de mandatos claros e a fragmentação de diretrizes identificadas no diagnóstico institucional. Ela servirá como um catalisador para a mudança cultural, promovendo a conscientização sobre a importância da preservação digital e incentivando a adesão da comunidade acadêmica às melhores práticas. Nestes termos, os elementos políticos e institucionais são a base para a legitimação e sustentabilidade do modelo, refletindo a necessidade de uma estrutura de apoio formalizada. A análise crítica revelou que a ausência de políticas formalizadas e mandatórias constitui uma limitação significativa na UEM, contrastando com a importância de tais políticas para a implantação bem-sucedida de repositórios institucionais, conforme destacado por Medeiros e Ferreira (2014, p. 196). Assim, o modelo proposto fundamenta-se em:

- a. Formalização e Mandato Institucional: A necessidade de políticas claras e mandatórias que estabeleçam a obrigatoriedade do depósito da produção científica no repositório institucional. Esta formalização é crucial para superar a fragmentação atual e garantir a adesão da comunidade acadêmica, criando um ambiente institucional que valorize e promova a preservação digital como parte integrante da missão da UEM.
- b. Alinhamento com Políticas Nacionais e Internacionais: O modelo deve estar em consonância com as políticas de ciência e tecnologia em desenvolvimento a nível nacional e com os *frameworks* internacionais de acesso aberto e

governança de dados. Este alinhamento estratégico, conforme Ferreira (2014, p. 196), fortalece as políticas institucionais e estabelece expectativas claras para pesquisadores e instituições, posicionando a UEM no cenário global da pesquisa e da preservação digital.

- c. **Abordagem Participativa e Colaborativa:** O desenvolvimento e a implementação das políticas devem envolver um diálogo sistemático com a comunidade acadêmica, incluindo docentes, pesquisadores, estudantes e pessoal administrativo. Esta abordagem participativa, como defendido por Cavalcanti (2019, p. 418), é essencial para o sucesso do repositório institucional, garantindo que as políticas sejam relevantes, aceitas e eficazes na prática.

Em termos de composição, e para garantir que a política de PD do RIUEM seja bem-sucedida, um conjunto de elementos se fazem necessários: elementos técnicos e operacionais, elementos humanos, elementos estratégicos e de governança.

Elementos técnicos e operacionais

Relativamente aos elementos técnicos e operacionais, e estes princípios abordam a infraestrutura e os processos necessários para a gestão eficaz da informação digital, visando superar as limitações tecnológicas e operacionais identificadas. A UEM enfrenta desafios significativos relacionados com a obsolescência tecnológica, a ausência de padrões específicos, assim como a ausência de infraestruturas robustas e metadados para a preservação a longo prazo. Nestes termos, a proposta da política de PD do RIUEM, deve considerar os seguintes princípios técnicos e operacionais:

- i. **Infraestrutura Tecnológica Robusta e Sustentável**

O modelo preconiza a implementação de uma infraestrutura tecnológica que seja capaz de suportar o volume crescente de dados digitais, garantindo segurança, redundância e escalabilidade. Isso implica a adoção de soluções que mitiguem os riscos de obsolescência tecnológica e que sejam financeiramente viáveis a longo prazo, possivelmente explorando soluções de código aberto e nuvem.

A infraestrutura tecnológica proposta para o modelo de preservação digital da UEM é concebida para ser robusta, segura, escalável e interoperável, superando as deficiências identificadas no diagnóstico institucional. Ela deve ser capaz de suportar o volume crescente de informação científica digital e garantir a sua

acessibilidade e usabilidade a longo prazo. Os elementos chave desta infraestrutura incluem:

a) Repositório Institucional Fortalecido: O repositório institucional existente da UEM deve ser o pilar central da infraestrutura de preservação. Ele precisa ser aprimorado para funcionar como o principal ponto de ingestão, armazenamento, gestão e acesso aos objetos digitais. Isso implica a necessidade de um sistema que suporte diversos tipos de conteúdo (textos, dados, multimídia), que seja compatível com padrões de interoperabilidade (como OAI-PMH) para facilitar a troca de informações com outras plataformas e que possua funcionalidades avançadas de preservação.

b) Sistemas de Armazenamento Seguros e Redundantes: A proposta inclui a implementação de soluções de armazenamento que garantam a segurança e a redundância dos dados. Isso significa a adoção de múltiplos locais de armazenamento, idealmente geograficamente dispersos, para proteger contra perdas de dados decorrentes de falhas de hardware, desastres naturais ou outros incidentes. A exploração de soluções de armazenamento em nuvem ou híbridas, que combinem a segurança de servidores locais com a flexibilidade e escalabilidade da nuvem, pode otimizar custos e garantir a disponibilidade contínua dos acervos.

c) Ferramentas de Curadoria Digital e Automação: A infraestrutura deve incorporar ferramentas especializadas para automatizar e otimizar as tarefas de curadoria digital. Isso inclui softwares para validação de formatos de arquivo, verificação de integridade dos dados (*checksums*), extração e gestão de metadados de preservação, e ferramentas para migração de formatos, essenciais para combater a obsolescência tecnológica. A automação desses processos reduz a carga de trabalho manual e minimiza erros, aumentando a eficiência da preservação.

d) Segurança da Informação Abrangente: A proteção dos acervos digitais contra acessos não autorizados, corrupção ou perda de dados é primordial. A infraestrutura deve integrar medidas de segurança robustas, como *firewalls* avançados, sistemas de detecção e prevenção de intrusões, criptografia para dados em trânsito e em repouso, e um rigoroso controlo de acesso baseado em perfis de utilizador. A implementação de um plano de recuperação de desastres (DRP) detalhado e testado regularmente é igualmente crucial para garantir a continuidade dos serviços e a restauração dos dados em caso de incidentes graves.

e) Interoperabilidade e Integração de Sistemas: A proposta enfatiza a necessidade de que a infraestrutura tecnológica seja capaz de interoperar e integrar-se com outros sistemas de informação da UEM (e.g., sistemas acadêmicos, de gestão de pesquisa). Esta integração facilita o fluxo de informações, otimiza processos administrativos e acadêmicos (como o depósito de TCC) e maximiza a divulgação da produção científica, conforme as lições aprendidas de experiências internacionais. A interoperabilidade é vital para evitar a fragmentação de dados e processos, promovendo uma gestão mais coesa da informação científica.

ii. Padronização e Gestão de Metadados

A adoção e implementação rigorosa de padrões de metadados específicos para preservação digital, como o PREMIS, é fundamental. A padronização garante a integridade, autenticidade e a capacidade de descoberta dos objetos digitais ao longo do tempo, superando as limitações atuais da UEM na implementação de metadados específicos.

A gestão de metadados é um pilar fundamental para a preservação digital a longo prazo e para a descoberta e acesso à informação científica. O modelo proposto para a UEM enfatiza a necessidade de uma abordagem sistemática e padronizada para os metadados, superando as limitações identificadas no diagnóstico institucional em termos de implementação de padrões específicos. Os elementos chave desta componente incluem:

- a. Adoção de Padrões de Metadados Reconhecidos: O modelo preconiza a utilização de padrões de metadados internacionalmente reconhecidos e amplamente aceites. Para a descrição de recursos, o *Dublin Core* é o padrão recomendado devido à sua simplicidade e flexibilidade. Para a preservação digital, o padrão PREMIS (*Preservation Metadata Implementation Strategies*) é essencial, pois fornece um vocabulário rico e estruturado para registar informações cruciais sobre o ciclo de vida de preservação de um objeto digital, incluindo proveniência, autenticidade, direitos e ações de preservação. Para dados de pesquisa, a adoção de padrões como o *DataCite* é fundamental para garantir a citação e a descoberta dos conjuntos de dados. A padronização facilita a interoperabilidade, a troca de informações entre sistemas e a garantia da integridade e autenticidade dos objetos digitais ao longo do tempo.

- b. **Garantia da Qualidade dos Metadados:** A qualidade dos metadados é tão importante quanto a sua existência. O modelo propõe a implementação de processos rigorosos para garantir a completude, a precisão, a consistência e a validade dos metadados desde a sua criação. Isso envolve a definição de diretrizes claras para a criação de metadados, a validação automatizada sempre que possível e a revisão manual por profissionais qualificados. A qualidade dos metadados impacta diretamente a capacidade de gerir, preservar e aceder à informação digital de forma eficaz.
- c. **Automação da Geração de Metadados:** Para otimizar os recursos e reduzir a carga de trabalho manual, o modelo incentiva a exploração de ferramentas e técnicas para automatizar a extração e a geração de metadados. Isso pode incluir a utilização de softwares que extraíam metadados técnicos de arquivos, a integração com sistemas de informação existentes para importar metadados administrativos e a aplicação de inteligência artificial para sugerir metadados descritivos. A automação, contudo, deve ser complementada por revisão humana para garantir a precisão e a relevância dos metadados gerados.
- d. **Gestão de Identificadores Persistentes:** A atribuição de identificadores persistentes (como DOI - *Digital Object Identifiers*) a objetos digitais é crucial para garantir que eles possam ser citados e acedidos de forma fiável ao longo do tempo, independentemente de mudanças na sua localização física. O modelo propõe a implementação de um sistema para a atribuição e gestão desses identificadores, facilitando a descoberta e a reutilização da produção científica da UEM em nível global.

iii. Interoperabilidade e Integração de Sistemas

O modelo deve promover a interoperabilidade entre o repositório institucional e outros sistemas de informação da UEM, bem como com plataformas externas. Esta integração, conforme Cavalcanti (2019, p. 418), otimiza o fluxo administrativo de depósito e maximiza a divulgação da produção científica, evitando a fragmentação de dados e processos.

A eficácia do modelo de preservação digital na UEM depende intrinsecamente da definição clara e da implementação de processos e fluxos de trabalho padronizados para todas as fases do ciclo de vida da informação digital. Estes processos devem ser alinhados com o *DCC Lifecycle Model* e com as melhores

práticas internacionais, visando superar a fragmentação e a ausência de padronização identificadas no diagnóstico institucional. Os principais processos e fluxos de trabalho a serem estabelecidos incluem:

a) Ingestão: Este processo abrange a recepção, validação, descrição e armazenamento inicial dos objetos digitais no repositório institucional. Inclui a definição de diretrizes para o depósito (seja por auto-depósito ou por equipes de curadoria), a verificação da conformidade dos formatos de arquivo com as políticas de preservação, a atribuição de identificadores persistentes e a criação dos metadados iniciais. O fluxo de trabalho de ingestão deve ser o mais automatizado possível para garantir eficiência, mas com pontos de controle para assegurar a qualidade e a integridade dos dados.

b) Curadoria Ativa: A preservação digital não é um evento único, mas um processo contínuo de gestão e manutenção dos objetos digitais ao longo do tempo. A curadoria ativa envolve atividades proativas para garantir a usabilidade e a acessibilidade contínua dos acervos. Isso inclui a monitorização da integridade dos arquivos (através de *checksums* regulares), a detecção e tratamento da obsolescência tecnológica (migração de formatos, emulação), a atualização e enriquecimento dos metadados de preservação, e a identificação e mitigação de riscos. Este processo exige uma equipe dedicada e ferramentas especializadas para gerir grandes volumes de dados de forma eficiente.

c) Acesso e Reutilização: O modelo deve garantir que a informação científica digital preservada seja acessível e reutilizável pela comunidade acadêmica e pelo público em geral, de acordo com as políticas de acesso definidas. Isso implica a disponibilização de interfaces de acesso amigáveis e intuitivas no repositório institucional, a implementação de mecanismos de busca avançados e a promoção da citação de dados e publicações. A UEM deve também incentivar a reutilização dos dados de pesquisa, fornecendo informações claras sobre as condições de licenciamento e uso.

d) Descarte: Embora o objetivo principal seja a preservação a longo prazo, é igualmente importante definir políticas e procedimentos claros para o descarte seguro e responsável de informações que não precisam mais ser preservadas, seja por terem atingido o fim de seu ciclo de vida útil, por não se enquadrarem nos critérios de seleção ou por razões legais. Este processo deve ser documentado e auditável para garantir a conformidade e a transparência.

Elementos humanos

Por seu turno, o elemento humano é central para o sucesso do modelo, abordando a necessidade de capacitação e engajamento da comunidade. Assim, consideramos que o sucesso e a sustentabilidade do modelo de preservação digital na UEM dependem criticamente da existência de recursos humanos qualificados e de uma cultura institucional que valorize a preservação da informação científica. O diagnóstico revelou limitações significativas em competências técnicas especializadas e na sensibilização da comunidade acadêmica, o que torna esta componente um pilar central da proposta. Nestes termos, os princípios humanos e organizacionais da política de PD do RIUEM, devem considerar os seguintes aspectos:

- a) **Desenvolvimento de Competências Especializadas:** O modelo enfatiza a necessidade de programas de capacitação contínua para o pessoal envolvido na preservação digital, desde os produtores de dados até os curadores e a equipe de TI. A preparação do *staff*, como mencionado por Gava e Flores (2022, p. 2), é crucial para enfrentar os desafios técnicos e operacionais da preservação digital. Neste sentido, é imperativo desenvolver e implementar programas de formação contínua e específicos em preservação digital. Estes programas devem ser direcionados a todos os profissionais envolvidos no ciclo de vida da informação digital, desde os produtores de dados (pesquisadores e docentes) até os curadores digitais e a equipe de TI. Os tópicos de formação devem abranger desde conceitos básicos de preservação digital, gestão de metadados, uso de ferramentas de curadoria, até aspectos legais e éticos da gestão da informação. A capacitação deve ser vista como um investimento contínuo, adaptando-se às evoluções tecnológicas e às necessidades da UEM.
- b) **Sensibilização e Engajamento da Comunidade acadêmica:** A criação de uma cultura de preservação digital em toda a UEM é essencial. Isso envolve a implementação de estratégias de comunicação e marketing eficazes para sensibilizar pesquisadores, docentes, estudantes e a administração sobre a importância da preservação digital para a visibilidade da produção científica, a integridade da pesquisa e a salvaguarda do patrimônio institucional. Workshops, seminários, campanhas informativas e a integração de módulos sobre gestão de dados de pesquisa e preservação digital nos currículos acadêmicos podem promover o engajamento e a adesão às novas práticas. A

experiência internacional demonstra que o diálogo sistemático com a comunidade é um fator essencial para o sucesso de um repositório institucional e para a compreensão da sua relevância para a ciência aberta.

- c) Equipe Multidisciplinar de Curadoria Digital: A implementação e gestão do modelo exigem uma equipe com competências diversas e complementares, incluindo profissionais com formação em ciência da informação, arquivística, gestão de dados, tecnologias de informação (TI), direito (especialmente propriedade intelectual e proteção de dados) e gestão de projetos. A colaboração entre a Biblioteca, os centros de pesquisa e os departamentos de TI é fundamental para o funcionamento eficaz desta equipe. O modelo promove a colaboração entre diferentes departamentos e unidades da UEM, como a Biblioteca, os centros de pesquisa e os departamentos de TI. Esta abordagem colaborativa, que envolve múltiplos stakeholders, fortalece a implementação do repositório e otimiza a gestão da informação.

Elementos estratégicos e de governança

Finalmente, os elementos estratégicos e contextuais reconhecem as especificidades do contexto da UEM, incluindo as limitações de recursos, e propõem abordagens adaptadas para garantir a viabilidade e o impacto do modelo. A UEM, como muitas instituições em contextos de recursos limitados, precisa de abordagens eficientes e incrementais. Nestes termos a política de PD do RIUEM, deve considerar os seguintes aspectos estratégicos:

- a. Abordagens Adaptadas a Contextos de Recursos Limitados: O modelo prioriza soluções eficientes e de baixo custo, como a construção de repositórios temáticos com base em iniciativas de acesso aberto (OAI), conforme Paiva e Giannasi-Kaimen (2011, p. 15) sugerem. Isso garante a maximização do impacto de investimentos limitados, uma realidade para a UEM.
- b. Implementação Incremental e Projetos Piloto: A abordagem faseada, com a realização de projetos piloto, permite aprender e adaptar as estratégias ao longo do tempo. Medeiros e Ferreira (2014, p. 4) demonstram a positividade de projetos piloto para compreender questões operacionais e envolver pesquisadores, o que é particularmente relevante para a UEM.
- c. Parcerias Estratégicas Regionais e Internacionais: O modelo incentiva a busca por parcerias com outras instituições e agências de fomento, tanto a nível

nacional quanto internacional. Estas parcerias, como Ferreira (2014, p. 196) aponta, facilitam o acesso a recursos, conhecimentos e experiências complementares, fortalecendo a capacidade da UEM de implementar e sustentar o modelo de preservação digital.

Ao mesmo tempo, a longevidade e a eficácia do modelo de preservação digital na UEM dependem crucialmente de uma estrutura de governança bem definida e de um plano de sustentabilidade financeira robusto. O diagnóstico institucional revelou a ausência de um orçamento específico para preservação digital e a dependência de financiamentos externos, o que torna esta componente vital para a viabilidade a longo prazo do modelo. Nestes termos, os elementos-chave da governança do RIUEM incluem:

- a. **Estrutura de Governança Clara:** A proposta inclui a criação de um comitê de governança multidisciplinar, com representantes da alta direção da UEM, da Biblioteca, dos centros de pesquisa, dos departamentos de TI e de outras unidades relevantes. Este comitê será responsável pela supervisão estratégica do programa de preservação digital, pela tomada de decisões sobre políticas, padrões e investimentos, e pela garantia do alinhamento com a missão e os objetivos estratégicos da universidade. A definição clara de papéis e responsabilidades dentro desta estrutura é fundamental para evitar a fragmentação e garantir a coordenação.
- b. **Modelos de Financiamento Sustentáveis:** Para superar a dependência de financiamentos pontuais, o modelo propõe a exploração e implementação de modelos de financiamento diversificados e sustentáveis. Isso pode incluir a alocação de um orçamento específico e dedicado à preservação digital no orçamento anual da UEM, a busca por projetos de pesquisa e financiamentos externos (nacionais e internacionais), o estabelecimento de parcerias estratégicas com agências de fomento e outras instituições, e a consideração de serviços de valor agregado que possam gerar receita. A análise de custos do ciclo de vida da preservação digital é essencial para justificar os investimentos necessários e demonstrar o valor do programa.
- c. **Avaliação e Monitorização Contínua:** A governança eficaz requer um sistema de avaliação e monitorização contínua do desempenho do modelo de preservação digital. Isso implica a definição de indicadores de desempenho (KPI) claros e mensuráveis, que permitam avaliar a robustez técnica da

infraestrutura, a eficácia dos processos, a qualidade dos conteúdos preservados, o impacto do modelo nos objetivos institucionais e a sua sustentabilidade financeira. Auditorias regulares, baseadas em *frameworks* como o TRAC, podem certificar a confiabilidade do repositório e garantir a conformidade com as melhores práticas internacionais. O feedback contínuo da comunidade acadêmica e dos utilizadores é igualmente importante para identificar áreas de melhoria e adaptar o modelo às necessidades emergentes.

A política de preservação digital deve ser um reflexo do compromisso institucional da UEM com a longevidade e acessibilidade da sua produção científica. Conforme destacado no diagnóstico, a ausência de uma política específica e de mandatos claros tem sido um obstáculo. Esta política deve, portanto, ser o instrumento que formaliza a visão da UEM sobre a preservação digital, definindo não apenas o que será preservado, mas como, por quem e com que recursos. A sua elaboração deve ser um processo colaborativo, envolvendo todos os stakeholders, desde a alta direção até os produtores de dados, garantindo que a política seja compreendida e adotada por toda a comunidade acadêmica. A inclusão de critérios de seleção claros e a definição de responsabilidades são cruciais para a operacionalização eficaz desta política, transformando a preservação digital de uma atividade *ad hoc* em um processo sistemático e integrado.

6.3 IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO: ROTEIRO E DESAFIOS

A implementação do Modelo de Preservação Digital da Informação Científica na UEM é um empreendimento complexo que exigirá um planejamento cuidadoso, alocação de recursos e um compromisso institucional contínuo. Com base nas análises das experiências internacionais e nos desafios identificados no contexto da UEM, propõe-se um roteiro estratégico que divide a implementação em fases lógicas, permitindo uma abordagem incremental e adaptativa, conforme o quadro 14.

A implementação do modelo pode ser estruturada em fases distintas, cada uma com objetivos claros e entregáveis específicos. Esta abordagem faseada permite gerir a complexidade, otimizar o uso de recursos limitados e incorporar lições aprendidas ao longo do processo, alinhando-se com as dimensões estratégicas identificadas para a implementação.

Quadro 14 - Fases de implementação do Modelo de PD do RIEUM

Fase 1: Planejamento e Definição (6-12 meses)	
Objetivo	Estabelecer as bases conceituais e operacionais do programa de preservação digital, com foco na dimensão Política e Institucional e Organizacional.
Atividades	Formalização do Comitê de Governança multidisciplinar, com representantes da alta direção, Biblioteca, TI e pesquisa; desenvolvimento e aprovação da Política de Preservação Digital, incluindo o mandato institucional para o depósito; realização de um levantamento detalhado dos acervos digitais existentes e suas necessidades de preservação, priorizando os mais críticos; seleção e aquisição de ferramentas de curadoria digital e sistemas de armazenamento iniciais, considerando soluções de código aberto e nuvem para otimização de custos; desenvolvimento de um plano de comunicação e sensibilização inicial para a comunidade acadêmica, destacando os benefícios da preservação digital.
Resultados Esperados	Política de Preservação Digital aprovada e comunicada; estrutura de governança estabelecida e funcional; plano de comunicação e sensibilização; requisitos técnicos e funcionais definidos para a infraestrutura; relatório de levantamento de acervos digitais.
Fase 2: Desenvolvimento e Piloto (12-18 meses)	
Objetivo	Construir e testar os componentes chave da infraestrutura e dos processos de preservação, com ênfase nas dimensões Tecnológica e Processual.
Atividades	Fortalecimento e configuração do Repositório Institucional da UEM com funcionalidades avançadas de preservação (e.g., ingestão automatizada, gestão de versões, verificação de integridade); implementação dos sistemas de armazenamento seguros e redundantes, possivelmente com uma estratégia híbrida (local e nuvem); desenvolvimento e teste de fluxos de trabalho de ingestão e curadoria ativa, com foco na padronização e automação; realização de um projeto piloto com um conjunto limitado de dados científicos (e.g., teses e dissertações de um departamento específico) para testar os processos e a infraestrutura em ambiente real; início dos programas de capacitação para a equipe central de curadoria digital e TI, focando nas ferramentas e processos implementados.
Resultados Esperados	Repositório Institucional configurado para preservação e operacional; sistemas de armazenamento funcionais; fluxos de trabalho de ingestão e curadoria testados e documentados; equipe central capacitada; relatório detalhado do projeto piloto com lições aprendidas e recomendações para expansão.
Fase 3: Expansão e Otimização (18-36 meses)	
Objetivo	Expandir o programa de preservação para abranger um volume maior de informação científica e otimizar os processos, consolidando as dimensões Recursos Humanos e Sustentabilidade.

Atividades	Expansão gradual da ingestão de conteúdo para outros departamentos e tipos de informação (dados de pesquisa, multimídia); implementação de estratégias avançadas de gestão de metadados (PREMIS, DataCite) e identificadores persistentes (DOI); desenvolvimento de mecanismos de acesso e reutilização mais sofisticados, incluindo API para integração com outras plataformas; intensificação dos programas de capacitação e sensibilização para toda a comunidade acadêmica, com foco na cultura de preservação digital; estabelecimento de parcerias estratégicas com outras instituições e agências de fomento para financiamento e colaboração; realização de auditorias internas e externas (e.g., TRAC) para certificar a confiabilidade do repositório e garantir a conformidade com as melhores práticas internacionais.
Resultados Esperados	Programa de preservação digital em plena operação e abrangência; aumento significativo do volume de conteúdos preservados e acessíveis; maior visibilidade e impacto da produção científica da UEM; certificação de repositório confiável (se aplicável); modelo de financiamento diversificado e sustentável.
Fase 4: Sustentabilidade e Melhoria Contínua (fase contínua)	
Objetivo	Garantir a longevidade e a adaptação contínua do modelo às mudanças tecnológicas e às necessidades da UEM, com foco na Avaliação e Monitorização.
Atividades	Monitorização contínua dos indicadores de desempenho (KPI) definidos, incluindo métricas de uso, qualidade dos dados e custos; revisão periódica da Política de Preservação Digital e dos processos, adaptando-os às novas demandas e tecnologias; atualização tecnológica contínua da infraestrutura, explorando novas soluções e abordagens de preservação; manutenção de programas de capacitação e sensibilização para garantir a atualização das competências e o engajamento da comunidade; busca contínua por financiamento e parcerias para assegurar a sustentabilidade a longo prazo.
Resultados Esperados	Modelo de preservação digital sustentável, resiliente e adaptável; reconhecimento da UEM como líder em preservação digital na região; garantia da acessibilidade e usabilidade da produção científica para as futuras gerações.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

6.4 DESAFIOS POTENCIAIS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

A implementação de um modelo de preservação digital na UEM, embora essencial, não estará isenta de desafios. A experiência de outras instituições, incluindo as brasileiras, aponta para obstáculos comuns que precisam ser antecipados e mitigados. Os principais desafios e as estratégias propostas para superá-los incluem:

Quadro 15 - Principais desafios e as estratégias propostas para o RIUEM

Desafios	Estratégias de Mitigação
Desafio 1: Ausência de Políticas Mandatórias e Apoio Institucional	
O diagnóstico revelou a dificuldade em tornar o depósito de publicações obrigatório e a falta de apoio institucional explícito. A ausência de políticas formalizadas e mandatórias é uma limitação crítica, conforme Medeiros e Ferreira (2014) destacam a importância de políticas institucionais para o sucesso de repositórios.	A Política de Preservação Digital proposta deve ser desenvolvida com o envolvimento da alta direção da UEM, garantindo o seu endosso e formalização. A política deve incluir um mandato claro para o depósito da produção científica, alinhando-se com as políticas de acesso aberto e governança de dados. Programas de <i>advocacy</i> contínuos junto à liderança da universidade e aos órgãos de fomento à pesquisa são cruciais para garantir o apoio e o financiamento necessários, reforçando a visão da UEM como uma universidade de pesquisa.
Desafio 2: Limitações em Infraestruturas Tecnológicas e Recursos Financeiros	
A UEM enfrenta deficiências em infraestruturas e a ausência de um orçamento específico para preservação digital. A obsolescência tecnológica e a ausência de sistemas redundantes são pontos críticos, como apontado por Gava e Flores (2022) e Formenton <i>et al.</i> (2017).	A abordagem faseada de implementação permite investimentos graduais e otimizados. A exploração de soluções de código aberto e a consideração de infraestruturas em nuvem (públicas ou híbridas) podem reduzir custos iniciais e aumentar a escalabilidade. A diversificação das fontes de financiamento (orçamento institucional, projetos de pesquisa, parcerias com agências de fomento e outras instituições) e a demonstração do valor da preservação digital (visibilidade, impacto, conformidade com financiadores) são essenciais para justificar e atrair investimentos. A análise de custos do ciclo de vida da preservação digital deve ser uma ferramenta contínua para a gestão financeira.
Desafio 3: Falta de Sensibilização e Engajamento da Comunidade acadêmica	
A resistência cultural e a falta de compreensão sobre a importância da preservação digital podem dificultar o povoamento do repositório e a adesão às novas práticas. A fragmentação de responsabilidades e a limitada	A implementação de um plano de comunicação e marketing robusto, com campanhas de sensibilização contínuas, workshops e seminários direcionados a diferentes públicos (pesquisadores, docentes, estudantes, administradores), é fundamental. A criação de incentivos para o depósito (e.g., reconhecimento em avaliações de desempenho,

coordenação entre departamentos também contribuem para este desafio, conforme Cavalcanti (2019) e o diagnóstico.	apoio na gestão de dados de pesquisa, maior visibilidade e citações) e a demonstração dos benefícios diretos para os produtores de dados são igualmente importantes. A abordagem colaborativa, envolvendo a comunidade no desenvolvimento e na implementação, fomenta um sentido de propriedade coletiva e facilita a mudança cultural.
Desafio 4: Limitações em Competências Técnicas Especializadas	
A concentração de expertise em poucos profissionais e a ausência de programas de formação específicos representam um risco para a sustentabilidade do modelo, como enfatizado por Gava e Flores (2022).	O desenvolvimento de programas de capacitação contínua e a formação de uma equipe multidisciplinar são cruciais. A UEM pode buscar parcerias com outras instituições (nacionais e internacionais) que possuam expertise em preservação digital para intercâmbio de conhecimentos e formação. A contratação de consultores especializados em fases iniciais pode acelerar o processo de construção de capacidades internas. A criação de uma rede de especialistas internos e externos para partilha de conhecimento e resolução de problemas também é recomendada.
Desafio 5: Fragmentação de Processos e Ausência de Interoperabilidade	
A gestão da informação digital na UEM é caracterizada por abordagens fragmentadas e limitada integração de sistemas, o que compromete a eficiência e a visibilidade da produção científica.	A definição clara de processos e fluxos de trabalho e a priorização da interoperabilidade e integração de sistemas são essenciais. A UEM deve investir em sistemas que permitam a troca fluida de informações entre diferentes plataformas e departamentos, otimizando os fluxos administrativos e acadêmicos. A automação de tarefas repetitivas pode liberar recursos humanos para atividades de curadoria mais complexas. A adoção de padrões de metadados (como Dublin Core, PREMIS e DataCite) e identificadores persistentes (DOI) é fundamental para garantir a interoperabilidade e a descoberta da informação em nível global.

Fonte: Elaborado pelo autor com base no diagnóstico e análise crítica, 2025

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal investigar a situação atual da preservação digital da informação científica na Universidade Eduardo Mondlane (UEM) e propor um modelo que atenda às suas necessidades específicas, considerando o contexto moçambicano e as práticas internacionais adequadas. Para tal, foram delineados problemas e questões de pesquisa que guiaram todo o processo investigativo, culminando na proposta de um modelo adaptado ao contexto da UEM.

O problema central que motivou este estudo foi a ausência de um modelo de preservação digital adequado para o repositório institucional da UEM. Este problema foi desdobrado em questões de pesquisa específicas, que buscaram compreender o estado atual das infraestruturas e práticas, os desafios enfrentados, a contribuição da preservação digital para a transformação da UEM em uma universidade de pesquisa, as políticas institucionais necessárias e a avaliação da eficácia do modelo proposto.

Os achados do diagnóstico institucional revelaram um cenário de práticas fragmentadas, infraestruturas limitadas e a ausência de políticas formais de preservação digital. Esta realidade sublinhou a urgência e a relevância da questão de pesquisa sobre o estado atual da preservação digital na UEM, confirmando a necessidade premente de um modelo estruturado. A análise comparativa com modelos teóricos e práticas internacionais, por sua vez, forneceu o referencial necessário para identificar as lacunas e as oportunidades de melhoria, informando diretamente a construção da proposta. A pesquisa não apenas identificou o problema central, mas também forneceu respostas detalhadas para cada uma das questões de pesquisa específicas, demonstrando a completude e a profundidade da investigação:

- a. A pesquisa revelou que a UEM se encontra em um estágio incipiente de maturidade em relação à preservação digital. As infraestruturas tecnológicas existentes, embora funcionais para o acesso imediato, não estão otimizadas para a preservação a longo prazo. As práticas de gestão da informação científica são predominantemente ad hoc e descentralizadas, com uma aplicação limitada de metadados de preservação. Há uma ausência notável de políticas formais e de uma estrutura de governança dedicada à preservação digital. Este diagnóstico detalhado forneceu a base empírica para a proposição de um modelo que visa superar essa fragmentação e imaturidade.

- b. Os desafios identificados são multifacetados e abrangem aspectos técnicos, organizacionais, humanos e financeiros. Tecnicamente, há limitações em infraestruturas de armazenamento e sistemas redundantes. Organizacionalmente, a fragmentação de responsabilidades e a ausência de fluxos de trabalho claros dificultam a implementação. No âmbito humano, a carência de competências técnicas especializadas e a ausência de programas de formação contínua são evidentes. Financeiramente, a falta de um orçamento específico e de modelos de financiamento sustentáveis representa um obstáculo significativo. O modelo proposto aborda diretamente cada um desses desafios, delineando componentes e ações que visam mitigar essas barreiras.
- c. A pesquisa demonstrou que a preservação digital é um pilar fundamental para a consolidação da UEM como uma universidade de pesquisa. Um modelo eficaz de preservação digital contribui significativamente ao: 1) Aumentar a visibilidade e o impacto da produção científica, garantindo o acesso contínuo e a longo prazo aos resultados de pesquisa; 2) Facilitar a colaboração e a reutilização de dados, promovendo a ciência aberta e a colaboração interdisciplinar e internacional; 3) Fortalecer a infraestrutura de pesquisa, assegurando a integridade e a autenticidade dos dados científicos; e 4) Aumentar a competitividade em financiamentos, tornando a instituição mais atrativa para agências de fomento e parceiros de pesquisa.
- d. A pesquisa concluiu que uma política de preservação digital abrangente é essencial. Esta política deve formalizar o compromisso da UEM com a preservação, definir claramente os papéis e responsabilidades, estabelecer diretrizes para o escopo da preservação, e incorporar princípios de autenticidade, integridade e acessibilidade. A seção do modelo proposto detalha a estrutura e o conteúdo dessa política, que serve como o instrumento central para formalizar e sustentar o programa de preservação digital.
- e. Embora a avaliação plena da eficácia do modelo ocorra após sua implementação, a pesquisa estabeleceu os fundamentos para essa avaliação. O modelo proposto inclui mecanismos de avaliação e monitorização contínua, como a definição de indicadores de desempenho (KPI) e a realização de auditorias periódicas. Estes mecanismos permitirão à UEM aferir a eficácia do modelo, sua adaptabilidade e garantir que ele continue a cumprir seus objetivos a longo prazo.

Os principais achados da pesquisa, detalhados ao longo das seções anteriores, foram cruciais para a formulação do modelo de preservação digital. Dentre eles, destacam-se:

- O diagnóstico revelou que as infraestruturas tecnológicas existentes na UEM, embora funcionais para o acesso imediato, não estão otimizadas para a preservação a longo prazo. As práticas de gestão da informação científica são, em grande parte, *ad hoc* e descentralizadas, com uma limitada aplicação de metadados de preservação. Este achado foi fundamental para a inclusão de um componente Infraestrutura Tecnológica Resiliente no modelo proposto, enfatizando a necessidade de sistemas de armazenamento seguros, redundância de dados e a adoção de padrões tecnológicos abertos.
- A pesquisa identificou a ausência de uma política institucional específica de preservação digital e uma fragmentação de responsabilidades. Este cenário aponta para a necessidade de uma estrutura de governança clara e de políticas mandatórias que formalizem o compromisso da UEM com a preservação. Em resposta, o modelo proposto dedica uma seção substancial à Governança e Sustentabilidade, com ênfase na criação de uma política de preservação digital abrangente, na definição de papéis e responsabilidades, e na busca por modelos de financiamento sustentáveis.
- Foi constatada uma carência de competências técnicas especializadas em preservação digital e a ausência de programas de formação contínua. Este achado direcionou a inclusão do componente de Recursos Humanos Qualificados e Capacitação Contínua no modelo, propondo a formação de equipes multidisciplinares, o desenvolvimento de planos de capacitação e a promoção de uma cultura de preservação digital em toda a instituição.
- A falta de padronização nos processos de curadoria e na gestão de metadados dificulta a interoperabilidade e a longevidade da informação científica. Este ponto foi crucial para a concepção dos componentes de Gestão de Metadados Padronizada e Processos e Fluxos de Trabalho Eficientes, que preconizam a adoção de padrões internacionais (como PREMIS para metadados de preservação) e a otimização dos fluxos de trabalho para garantir a integridade e a autenticidade dos objetos digitais.

Um dos objetivos cruciais da pesquisa foi explorar como a preservação digital pode contribuir para a transformação da UEM em uma universidade de pesquisa. Os achados indicam que um modelo de preservação digital eficaz:

- a. Aumenta a visibilidade e o impacto da produção científica: ao garantir o acesso contínuo e a longo prazo aos resultados de pesquisa, a UEM fortalece sua reputação e atrai mais colaborações.
- b. Facilita a colaboração e a reutilização de dados: a disponibilidade de dados de pesquisa preservados e bem documentados promove a ciência aberta e a colaboração interdisciplinar e internacional.
- c. Fortalece a infraestrutura de pesquisa: a preservação digital é um pilar essencial para a infraestrutura de pesquisa de uma universidade moderna, garantindo a integridade e a autenticidade dos dados científicos.
- d. Aumenta a competitividade em financiamentos: instituições com políticas e infraestruturas de preservação digital robustas são mais atrativas para agências de fomento e parceiros de pesquisa.

Em síntese, o Modelo de Preservação Digital da Informação Científica proposto para a Universidade Eduardo Mondlane representa um passo estratégico e fundamental para a salvaguarda do seu patrimônio intelectual e para o fortalecimento da sua missão como universidade de pesquisa. Construído sobre os pilares de um diagnóstico institucional rigoroso e de uma análise crítica das boas práticas internacionais, este modelo oferece um roteiro abrangente e adaptado à realidade da UEM. Ao implementar este modelo, a UEM não apenas assegurará a longevidade de sua produção científica, mas também consolidará sua posição como uma universidade de pesquisa de referência, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento de Moçambique.

Ao integrar princípios de conformidade, sustentabilidade, capacitação e governança, e ao delinear componentes estruturais como uma política de preservação, uma infraestrutura tecnológica resiliente, uma gestão de metadados padronizada, processos e fluxos de trabalho eficientes, e uma equipe humana qualificada, a UEM estará apta a enfrentar os desafios da era digital. A sua implementação, embora exija um compromisso contínuo e a superação de desafios inerentes, posicionará a UEM na vanguarda da gestão do conhecimento científico em Moçambique, garantindo que a produção intelectual gerada hoje esteja acessível e

utilizável para as futuras gerações, e contribuindo decisivamente para o avanço da ciência e para o desenvolvimento de Moçambique.

REFERÊNCIAS

ALEMNEH, D. G. Metadata quality assessment: a phased approach to ensuring long-term access to digital resources. **Proceedings of the American Society for Information Science & Technology**, v. 46, n. 1, p. 1-8, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1002/meet.2009.1450460380>. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/meet.2009.1450460380>. Acesso em: 23 ago. 2025.

ALEMNEH, D. G.; HASTINGS, S. K. Exploration of adoption of preservation metadata in cultural heritage institutions. *In*: ANNUAL MEETING DA AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2010, Silver Spring. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**. Maryland: University of North Texas Libraries, UNT Digital Library: 2010. Disponível em: <https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc29321/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

AMIN, M. M.; *et al.* Research database acquisition model using OAI-PMH protocol. *In*: CONFERENCE ON GLOBAL INNOVATIONS, 2024, Palembang. **Proceedings of the 8th FIRST 2024 International Conference on Global Innovations (FIRST-ESCSI 2024)**. Indonésia: Atlantis Press: 2025. p. 462-469. DOI: https://doi.org/10.2991/978-94-6463-678-9_43. Disponível em: <https://www.atlantispress.com/proceedings/first-escsi-24/126010425>. Acesso em: 1 ago. 2025.

ARMBRUSTER, C. A European model for the digital publishing of scientific information?. **SSRN Electronic Journal**, p. 1–20, 2011. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1106162>. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1106162. Acesso em: 04 abr. 2023.

ASSANE, A. I.; Nascimento, M. I. Formação de professores para docência universitária nas instituições de ensino superior em Moçambique: entre as orientações legais e as práticas cotidianas. **Revista Práxis Educacional**, v.18, n.49, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v18i49.10598>. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/praxis/article/view/10598>. Acesso em: 09 mai. 2023.

AUDUNSON, Ragnar *et al.* **Current topics in library and information practice**. Berlin: Walter de Gruyter GmbH, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110636628>. Disponível em: <https://www.degruyterbrill.com/document/doi/10.1515/9783110636628/html>. Acesso em: 04 mai. 2023.

BAGGIO, C. C.; FLORES, D. Documentos digitais: preservação e estratégias. **Biblos - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 27, n. 1, 2013. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/21844>. Acesso em: 10 mai. 2024.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, A. D. P. de; LEITE, B. R.; PAULO, J. R. As tecnologias digitais de informação e comunicação atreladas à preservação e difusão da cultura popular brasileira na educação. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 23, n. 3, p.

143–161, 2025. DOI: <https://doi.org/10.14393/REP-2024-72796>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/72796>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BARROSO, M. Fragilidades institucionais e desafios específicos das universidades moçambicanas no cenário global. Maputo: Edições Tempo, 2023.

BAZILIO, A. P. M.; GRACIOSO, L. de S. Análise da produção científica brasileira e portuguesa sobre o tema repositório: um estudo a partir do RCAAP. **Perspectivas Em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 10, n. 3, p. 246–261, set./dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.2236-417X.2020v10n3.55902>. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/pgc/article/view/55902>. Acesso em: 12 fev. 2023.

BELTRÃO, J. F.; ALMEIDA, B. L. S.; SILVA, T. C.; MENEZES, F. K. G. Preservação e acesso aberto: a disponibilização digital e a ampliação da visibilidade do Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciência da Informação em Revista**, v. 12, p. e17384, 2025. DOI: <https://doi.org/10.28998/cirev.2025v12e17384>. Acesso em: 18 fev. 2025.

BENE, L. E.; RUMBANE, S. J.; GARCIA, F. M.; MOURÃO, A. R. B. As tensões entre a expansão e as desigualdades sociais no acesso ao ensino superior em Moçambique. **Revista de Gestão e Avaliação Educacional (ReGAE)**, v. 11, n. 20, p. 1-16, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5902/2318133868642>. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/regae/article/view/68642>. Acesso em: 25 set. 2025.

BIA, A. On long term digital preservation and document maintenance, and the role of XML and TEI. Leipzig, 2023, p. 283–295. Disponível em: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:15-qucosa2-852562>. Acesso em: 04 mai. 2023.

BJORK, B. C. A model of scientific communication as a global distributed information system. **Information Research: an international electronic journal**, Borås, v. 12, n. 2, 2007. Disponível em: <https://informationr.net/ir/12-2/paper307.html>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BORBA, V. da R.; LIMA, M. G. Preservação digital: modelo orientador para o BDTD/UFPE. 10. Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 10. **Anais...** João Pessoa: UFPB; 2009. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/175626>. Acesso em: 19 ma1. 2023.

BORGMAN, C.L. *et al.* Knowledge infrastructures in science: data, diversity, and digital libraries. **International Journal on Digital Libraries**, Heidelberg, v. 16, p. 207–227, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00799-015-0157-z>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00799-015-0157-z>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRAKKER, N. V.; KUIBYSHEV, L. A. Accumulation and preservation of digital information: legal aspects. *Bibliotekovedenie (Russian Journal of Library Science)*, n. 6, p. 34–44, 2011. DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2011-0-6-34-44>. Acesso em: 27 set. 2025.

BRAKKER, N. V.; KUIBYSHEV, L. A. The experience of the national libraries abroad of the collection and long-term preservation of Internet resources. *Bibliotekovedenie*

(*Russian Journal of Library Science*), n. 2, p. 88–96, 2013. DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2013-0-2-88-96>. Acesso em: 19 mar. 2023

BRITO, L. de. A Frelimo, o marxismo e a construção do estado nacional 1962-1983. **IESE**, Maputo, 2019. Disponível em: https://www.iese.ac.mz/wp-content/uploads/2020/03/livro_LB.pdf. Acesso em: 30 mai. 2024.

BRITO, M. D. P.; BRITO, R. C. Análise das políticas de preservação digital para documentos de arquivo das instituições de ensino superior do Brasil. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, v. 18, jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36311/1981-1640.2024.v18.e024023>. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/14522>. Acesso em: 30 mai. 2024.

BUCK, A. M. et. al., Scholar's Forum: A New Model for Scholarly Communication. Pasadena, 1999. Disponível em: <https://authors.library.caltech.edu/25880/2/scholarsforum.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CARMINE, F. D. **Ingesta asistida de contenidos em repositorios digitales - Un framework para DSpace**. 2014. Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, 2014. Disponível em: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/44454/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25 set. 2025.

CARVALHO, F. E. L. de. Conceptual Framework: percepção e interpretação do conhecimento organizacional. **RCEJ/Rebules**, v. 29, p. 131-160, 2017. Disponível em: <https://parc.ipp.pt/index.php/rebules/article/download/2589/692/>. Acesso em: 05 mai. 2025.

CARVALHO, J. A. Tecnologias e sistemas de informação: uma área científica orientada às necessidades de conhecimento dos profissionais envolvidos na contínua transformação das organizações através das tecnologias da informação. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, n. 2. p. 1–25, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2010v15nesp2p1>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2010v15nesp2p1>. Acesso em: 11 mar. 2025.

CAVALCANTI, V. O. M. Boas práticas do repositório institucional do IFRN: relato de experiência do câmpus Natal – Zona Norte. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 48, n. 3, p. 418-420, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v48i3.4893>. Disponível em:

CEDRO, L. F. A.; GOTTSCHALG-DUQUE, C. A disseminação da informação científica como garantia da legitimidade dos resultados de ensaios clínicos. **RDBC! Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 18, n. 00, p. e020010, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v18i0.8658279>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8658279>. Acesso em: 13 mar. 2025.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* (org.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.

CEPCB - Centro de Estudos de Paz e Conflitos Bispo Dom Carlos Filipe Ximenes Belo. **Biografia de Eduardo Mondlane**. Díli: CEPCB, s.d. Acesso em: 10 maio 2025.

CHEUNG, K.; HUNTER, J.; LASHTABEG, A.; DRENNAN, J. SCOPE: A Scientific Compound Object Publishing and Editing **System**. **International Journal of Digital Curation**, v. 3, n. 2,, 2008. DOI: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v3i2.55>. Disponível em: <https://ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/55>. Acesso em: 26 set. 2025

CHILCOTE, Ronald H. Eduardo Mondlane and the Mozambique Struggle. **Africa Today**, v. 12, n. 9, p. 4-8, 1965. Disponível em: https://www.mozambiquehistory.net/people/mondlane/discursos_e_artigos/19651100_mondlane_and_the_struggle.pdf. Acesso em: 30 maio 2025.

CHUNWIJITRA, S.; *et al.* The strategy to sustainable sharing resources repository for Massive Open Online Courses in Thailand. **IEEE**, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/ECTIcon.2015.7206980>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7206980>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CLOUDESLEY, S. P. Understanding and enacting information literacy from a UK citizenship perspective. **Journal of Information Literacy**, v. 15, n. 3, p. 20-40, dez. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.11645/15.3.2934>. Disponível em: <https://journals.cilip.org.uk/jil/article/download/428/399/604>. Acesso em: 14 jul. 2020.

CORUJO, L. **Introdução aos Repositórios Digitais**. Lisboa: Edições Colibri, 2022.

COSSA, E. F. R.; BUQUE, D. C.; PREMUGY, C. I. C. Desafios de normação do ensino superior em Moçambique e suas implicações na qualidade de ensino. *In*: FORGES, 2017, Lisboa. **Anais....** Lisboa, 2017. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/591774537/10-Desafios-de-Normacao-Do-Ensino-Superior-Em-Mocambique-e-Suas-Implicacoes-Na-Qualidade-de-Ensino>. Acesso em: 4 set. 2023.

COSTA, M. P.; LEITE, F. C. L. Open access in the world and Latin America: a review since the Budapest Open Access Initiative. **TransInformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 33-45, jan./abr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-08892016002800003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/3wTyrH3gwFcxSXrvs5B6NnS/>. Acesso em: 24 ago. 2024.

COSTA, S. M. S. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto à informação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 39-50, maio/ago. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652006000200005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/XsgXnnC7xWHNR7gXrP9Hw3M/?lang=pt...> Acesso em: 13 mar. 2025.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: método qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

CUNHA, C. S.; PEREZ, C. B. Preservação digital de fotografias. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 24, n. 2, 2014. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/92135>. Acesso em: 10 maio 2024.

DARCH, C. **Eduardo Mondlane and the Mozambican Revolution**. In: Oxford Research Encyclopedia of African History. Oxford: Oxford University Press, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190277734.013.1237>.

DARCH, C. Eduardo Mondlane: Dissent on Mozambique. **African Historical Review**, v. 43, n. 1, p. 45-52, 2011. Disponível em: 10 maio 2025. Disponível em: <https://journals.co.za/doi/pdf/10.10520/EJC168754>. Acesso em: 30 maio 2025.

DE BRUYNE, P.; HERMAN, J.; DE SCHOUTHEETE, M. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais**: os polos da prática metodológica. 5. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

Delgado Gómez, A. Archivos y metadatos de conservación: estado del arte y propuesta metodológica. **Scire: Representación y Organización del Conocimiento**, Cartagena, v. 11, n. 1, p. 83-101, 2005. DOI: <https://doi.org/10.54886/scire.v11i1.1509>. Disponível em: <https://www.ibersid.eu/ojs/index.php/scire/article/view/1509>. Acesso em: 30 set. 2025.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **The SAGE Handbook of Qualitative Research**. 4. ed. Thousand: Sage Publications, 2011.

DENZIN, N. K; LINCOLN, I. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DORNELES, S. L.; CORRÊA, R. F.; FLORES, D. Modelo de Maturidade para avaliação da gestão do acervo acadêmico digital: desenvolvimento e resultados parciais. **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, v.19, n.4, 2024. Disponível em: <https://www.pbcib.com/index.php/pbcib/article/view/62710>. Acesso em: 30 set. 2025.

DULONG DE ROSNAY, M.; MUSIANI, F. The preservation of digital heritage: epistemological and legal reflections. **Journal for Communication Studies**, v. 5, n. 2, p. 81–94, 2012. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2193682. Acesso em: 09 abr. 2023.

FALLON, H.; *et. al.* Practice and projects as a basis for academic publishing: case study from Maynooth University Library. **Insights**, v. 32, p. 31, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1629/uksg.481>. Disponível em: <https://insights.uksg.org/articles/10.1629/uksg.481>. Acesso em: 11 jun. 2023.

FARIAS, R. A. N.; REZENDE, A.; LIMA, I. F. Diagnóstico de preservação digital dos repositórios institucionais das universidades públicas nacionais: metadados de preservação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 29, 2023. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245.29.126568>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/126568>. Acesso em: 09 jul. 2024.

FERNANDES, H. D. H.; FILHO, J. L. Fluxo da informação científica: uma revisão dos modelos propostos na literatura em Ciência da Informação. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 138–163, 2021. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245272.138-163>. Disponível em: Acesso em: 11 mar. 2025.

FERREIRA, S. M. S. P. Da política institucional de informação da Universidade de São Paulo ao acesso aberto à produção científica do Cruesp. **RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 8, n. 2, p. 195-209, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3395/reciis.v8i2.632>. Disponível em: <https://www.reciis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/632>. Acesso em: 11 mar. 2025.

FLANAGAN, G. P. Digital preservation and authentic legal information. **SSRN Electronic Journal**, p. 1–19, 2014. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2463288>. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2463288. Disponível em: Acesso em: 04 maio 2024.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLICK, U. **Uma introdução a pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FLORES, D.; SANTOS, H. M. dos.; Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de encapsulamento. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 167-180, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v11i1.770>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3610>. Acesso em: 21 set. 2024.

FORMENTON, D. *et al.* Os padrões de metadados como recursos tecnológicos para a garantia da preservação digital. **Biblios**, n. 68, p. 82–95, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5195/biblios.2017.414>. Disponível em: <https://biblios.pitt.edu/ojs/biblios/article/view/414>. Acesso em: 5 ago. 2024.

FORMENTON, D.; GRACIOSO, L. de S. Preservação digital: desafios, requisitos, estratégias e produção científica. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 18, Campinas, 2020. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v18i0.8659259>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8659259>. Acesso em: 01 mai. 2025.

FREITAS, M. do C. D. Acesso livre à informação científica digital: dificuldades e tendências. **Transinformação**, v. 20, p. 309-318, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/zkfcLWSHd3gB9pt3FgCd44z/>. Acesso em: 13 mar. 2025.

GAVA, T. B. S.; FLORES, D. Políticas de preservação digital: o caso do brasil em relação à colômbia e austrália. **Em Questão**, v., n. online, 2022. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/197141>. Acesso em: 18 abr. 2024

GEORGI, S.; MEYER, J.; WALZEL, A. V. Infrastructural funding of digitization and long-term preservation to save the cultural memory of a region. Dresden, 2017. Disponível em: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa2-164038>. Acesso em: 16 jul. 2025.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

GLADNEY, H. M. Long-term digital preservation: a digital humanities topic? **Leibniz**, v. 37, n.3, p. 201–217, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.12759/hsr.37.2012.3.201-217>. Acesso em: 16 maio 2024.

GONZÁLEZ-SANABRIA, J.-S.; RAMOS-CORREDOR, F.-N.; AMEZQUITA-BECERRA, G. Automation tool for institutional repositories evaluation. **Revista Facultad de Ingeniería**, Tunja, v. 31, n. 61, 2022. Disponível em: <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/14724>. DOI: <https://doi.org/10.19053/01211129.v31.n61.2022.14724>. Acesso em: 14 jul. 2020.

GRAÇA, P. B. O projecto pessoal e político de Eduardo Mondlane. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SABER TROPICAL EM MOÇAMBIQUE: HISTÓRIA, MEMÓRIA E CIÊNCIA. **Atas**, Lisboa: IICT, 2013. Disponível em: <https://www.africabib.org/http.php?RID=096514825>. Acesso em: 30 maio 2025.

GRÁCIO, J. C. A. *et al.* Modelo para elaboração de políticas de preservação digital de documentos de arquivo por instituições de ensino superior: o caso da Unesp. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 14, n. 3, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29397/reciis.v14i3.2111>. Disponível em: <https://www.reciis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2111>. Acesso em: 5 maio 2023.

GRÁCIO, J. C. A. **Preservação digital na gestão da informação**: um modelo processual para as instituições de ensino superior. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GRACIO, J. C. A.; FADEL, B.; VALENTIM, M. L. P. Preservação digital nas instituições de ensino superior: aspectos organizacionais, legais e técnicos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 3, 2013. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/38897>. Acesso em: 18 abr. 2024

GRÁCIO, J. C. A.; MÁRDERO-ARELLANO, M. N. A gestão da preservação digital de dados de pesquisa: proposta de um modelo processual. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, Campinas, v. 1, 2020. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/158957>. Acesso em: 10 set. 2022.

HARDISTY, A. R.; *et al.* Digital Extended Specimens: Enabling an Extensible Network of Biodiversity Data Records as Integrated Digital Objects on the Internet. **BioScience**, v. 72, n. 10, p. 978-987, 2022. Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/72/10/978/6648186>. DOI: <https://doi.org/10.1093/biosci/biac060>. Acesso em: 7 ago. 2024.

HART, G.; KLEINVELDT, L. The role of an academic library in research: researchers perspectives at a South African University of Technology. **SA Journal of Libraries and Information Science**, v. 77, n. 1, p. 37-50, 2011. <https://doi.org/10.7553/77-1-65>.

HARVARD DATAVERSE. Harvard Dataverse Preservation Policy. Disponível em: <https://support.dataverse.harvard.edu/harvard-dataverse-preservation-policy>. Acesso em: 27 set. 2025.

HARVARD UNIVERSITY. Digital Preservation Repository. Disponível em: <https://preservation.library.harvard.edu/digital-preservation-repository>. Acesso em: 27 set. 2025.

HENRIKSEN, T. H. The Revolutionary Thought of Eduardo Mondlane. **Genève-Afrique**, v. 12, n. 1, p. 37-52, 1973. Acesso em: 10 maio 2025. Disponível em: <https://www.marxists.org/subject/africa/mondlane/revolutionary-thought.pdf>. Acesso em: 30 maio 2025.

HOLANDA, Alex Pereira de. Modelos de maturidade em preservação digital: primeiros passos para a implementação de repositórios digitais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ARQUIVOLOGIA, 2024, Salvador. **Caderno de resumos**. Salvador: Associação dos Arquivistas da Bahia; Federação Nacional das Associações de Arquivologia do Brasil, 2024. p. 92-93. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1gYul_MgmRoGRJ4Wo6erd5BwWawP85WHH/view. Acesso em: 14 set. 2025.

JESUS, J. D. P.; KAFURE, I. Preservação da informação em objetos digitais. **Biblionline**, v. 6, n. 2, 2010. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/16113>. Acesso em: 10 maio 2024.

JIMÉNEZ-JÁIMEZ, V.; GARCÍA-GARCÍA, M.; LÓPEZ-LÓPEZ, A.; WHEATLEY, D. W. **Ditched and walled enclosures in Prehistoric Iberia (4th-3rd millennia cal. BCE): Like oil and water**. *Lucentum*, n. 44, 2025. DOI: Disponível em: <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM.25385>. Acesso em: 23 ago. 2025.

JOAQUIM, J. A. Financiamento do Ensino Superior em Moçambique: a participação dos estudantes/famílias na província de Gaza. In: CARVALHO, C.; BARRETO, M. A.; SANTOS, F. (org.). **COOPEDU IV — Cooperação e Educação de Qualidade**. Maputo: Centro de Estudos Internacionais, 2019. p. 239-251. Disponível em: <https://books.openedition.org/cei/963>. Acesso em: 21 set. 2025.

JOAQUIM, J. A.; CERDEIRA, L.; CABRITO, B. Financiamento do ensino superior: reflexões sobre o contexto moçambicano. **EDUCA**, Maputo, 2024. Disponível em: <http://www.repositorio.uem.mz/handle258/1167>. Acesso em: 27 set. 2025.

KIM, S. Metadata enrichment through collaborative games: an empirical study. **Journal of Information Science Theory and Practice**, v. 1, n. 2, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1633/JISTaP.2013.1.2.6>. Disponível em: https://repository.kisti.re.kr/bitstream/10580/8742/1/E1JSCH_2013_v1n2.pdf. Acesso em: 25 set. 2025.

KLINDT, M. *et al.* Dealing with all the data – participating in workflows to transform digital data about cultural heritage objects within a digital long-term preservation infrastructure. *Berlim*, v. 69, 2013. Disponível em: <https://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/serien/ah/ZIB/ZR-13-69.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2024.

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, 2006. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ci/a/RcPCvVSyQ6dx7RcmJFLnbxL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 set. 2025.

KUZMIN, E. I. Preservation of information: past, present and future. **Bibliotekovedenie (Russian Journal of Library Science)**, n. 4, p. 25–30, 2012. DOI: <https://doi.org/10.25281/0869-608X-2012-0-4-25-30>.

LANGA, P. V. **Higher Education in Portuguese Speaking African Countries: a five-country baseline study**. South Africa: African Minds Publishers, 2014. Disponível em: <https://publicera.kb.se/ir/article/view/47215>. Acesso em: 4 ago. 2024.

LANGA, P. V.; CUMAIO, G.; RAFAEL, D.P. **Cinquenta anos de Legislação e Políticas Públicas do Ensino Superior em Moçambique, 1962-2012**. Cape Town: African Minds, 2014.

LIMA LEITE, F. C. Modelo genérico de gestão da informação científica para instituições de pesquisa na perspectiva da comunicação científica e do acesso aberto. **Investigacion Bibliotecologica**, v.30, n.69, p.41–71, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.04.012>. Disponível em: <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/55604>. Acesso em: 11 mar. 2025.

LOR, P. J. Digital libraries and archiving knowledge: some critical questions. **SA Journal of Libraries and Information Science**, v. 74, n. 2, p. 116-128, 2008. <https://doi.org/10.7553/74-2-1293>.

LUZ, C. S.; MARINGELI, I. C. A. S. Política de preservação digital: caso pinacoteca de São Paulo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 23, n. 2, 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/36667>. Acesso em: 18 abr. 2024.

MACIEL, F. M. P. V.; COSTA, A. S.; PINHA, M. L. Política de preservação digital: um estudo para a sua implementação no ministério público fluminense. **Informação Arquivística**, v. 8, n. 1, 2023. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/229551>. Acesso em: 18 abr. 2024.

MANDLATE, O.; NIVAGARA, D. Políticas de acesso ao ensino superior em Moçambique progressos e desafios da sua implementação. **Revista de Políticas Públicas**, v. 23, n. 2, p. 145–168, 2019. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10100437>.

MANGUE, M. V.; BLAUNDE, J. Expansão da Universidade Eduardo Mondlane e do ensino superior em Moçambique. In: QUILAMBO, O. A. (org.). **Universidade Eduardo Mondlane: capítulos de um percurso**. Maputo: Unidade Editorial da Revista Científica da UEM, 2022. Disponível em: <https://ebooks.uem.mz/index.php/eduem/catalog/download/1/1/90?inline=1>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MANGUE, M. V.; CRIVELLARI, H. M. T. Informatização e organização do trabalho em bibliotecas universitárias: estudo comparado entre Brasil, Moçambique e África do Sul. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 11, n. esp., p. 147–165, 2006. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2006v11nesp1p147>. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2006v11nesp1p147>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Cariniana: uma rede nacional de preservação digital. **Ciência Da Informação**, Brasília, v. 41 n. 1, p.83-91, 2012. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1354/1533>. Acesso em: 14 abr. 2023.

MÁRDERO ARELLANO, M. A. Critérios para a preservação digital da informação científica. **Tese (Doutorado em Ciência da Informação)**, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. 356 f. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1518>. Acesso em: 10 abr. 2023.

MÁRDERO ARELLANO, M. A.; ESTELA, F. M. S.; SANTOS, A. S. dos (Org.). **Temas de pesquisa em preservação digital**. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 2024. DOI: <https://doi.org/10.22477/9786589167792>. Disponível em: <https://omp-editora.prd.ibict.br/index.php/edibict/catalog/book/339>. Acesso em: 13 mar. 2025.

MÁRDERO ARELLANO, M. A.; LEITE, F. C. L. Acesso aberto à informação científica e o problema da preservação digital. **Biblios: Revista Electrónica de Ciencias de la Información**, n.35, Lima, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16118953001>. Acesso em: 04 abr. 2023.

MÁRDERO ARELLANO, M. A.; SANTOS, G. C. Os 10 anos da rede cariniana do ibict. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, v. 3, n. 2022. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/198746>. Acesso em: 10 maio 2024

MÁRDERO ARELLANO, M. A.; OLIVEIRA, A. F. de. Gestão de repositórios de preservação digital. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 465–483, 2016. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v14i3.8646346>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646346>. Acesso em: 4 ago. 2024.

MÁRDERO ARELLANO, M. A.; RUNGO, A. A.; SOARES, M. L. A.; TAVARES, M. F. D. Preservação da memória e do patrimônio digital. In: MÁRDERO ARELLANO, M. A.; ESTELA, F. M. S.; SANTOS, A. S. (Org.). **Temas de pesquisa em preservação digital**. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), 2024. p. 12-42. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646346>. DOI: <https://doi.org/10.22477/9786589167792>. Acesso em: 13 mar. 2025.

MARQUES, C. A. G.; *et al.* Repositório institucional como ferramenta de avaliação científica: proposição para o sistema da pós-graduação brasileira. **Ciência da Informação**, v. 53, n. 3. 2024. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v53i3.7226>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/7226>. Acesso em: 13 mar. 2025.

MASENYA, T. M.; NGULUBE, P. Factors that influence digital preservation sustainability in academic libraries in South Africa. **SA Journal of Libraries and**

Information Science, v. 86, n. 1, p. 52-64, 2020. <https://doi.org/10.7553/86-1-1860>. Acesso em: 4 ago. 2024.

MCNEALY, J. The privacy implications of digital preservation: social media archives and the social networks theory of privacy. **Elon University Law Review**, v. 3, n. 133, p. 133–160, 2010. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2027036>. Acesso em: 16 maio 2025.

MECHISSO, G. B. Expansão e o acesso ao ensino superior em Moçambique: um processo incongruente.. *In*: ANAIS DO I CONGRESSO NACIONAL EM POLÍTICAS, PRÁTICAS E GESTÃO DA EDUCAÇÃO. **Anais...**Garanhuns, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/145510.1-1>. Acesso em: 21 set. 2025.

MECHISSO, G. B. Influências das políticas globais na expansão do ensino superior em Moçambique. **Interterritórios**, v. 6, n. 10, p. 352-367, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/interterritorios/article/view/244913>. DOI: <https://doi.org/10.33052/inter.v6i10.244913>. Acesso em: 21 set. 2025.

MEDEIROS, S. A.; FERREIRA, P. A. Política pública de acesso aberto à produção científica: um estudo sobre a implementação de repositórios institucionais em instituições de ensino superior. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 4, n. 2, p. 195-217, jul./dez. 2014. Disponível em : <https://brapci.inf.br/v/53180>. Acesso em: 4 ago. 2024.

MEGHANANDHA; NAIK, U. A comparative review of metadata, communication, content, and digital preservation standards in modern libraries. **American Journal of Information Science and Technology**, v. 9, n. 1, p. 24-33, fev. 2025. Disponível em: <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ajist.20250901.13>. Acesso em: 23 ago. 2025.

MEZEI, P. Digital First Sale Doctrine Ante Portas – Exhaustion in the Online Environment. **JIPITEC**, v. 6, n. 1, 30 maio 2015. Disponível em: <https://www.jipitec.eu/jipitec/article/view/152>. Acesso em: 23 ago. 2025.

MEZEI, P. Digital Higher Education and Copyright Law in the Age of the CDSM Reform. **JIPITEC**, v. 14, n. 2, p. ?, jun. 2023. Disponível em: <https://www.jipitec.eu/jipitec/article/view/385>. Acesso em: 23 ago. 2025.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MIRANDA, M.; GALINDO, M.; VILA NOVA, S. Política de preservação digital nos repositórios institucionais de acesso livre: o caso das instituições de ensino superior no Brasil. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 12., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: ENANCIB, 2011. p. 3292-3313. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/183689>. Acesso em: 4 ago. 2024.

MOÇAMBIQUE. Decreto nº 63/2007, de 31 de dezembro. Aprova o Sistema Nacional de Avaliação, Acreditação e Garantia de Qualidade do Ensino Superior (SINAQES). **Boletim da República**, Maputo, 2007.

MOÇAMBIQUE. Lei nº 1/93, de 24 de junho. Lei do Ensino Superior. **Boletim da República, Maputo**, 1993.

MOÇAMBIQUE. Lei nº 27/2009, de 29 de setembro. Lei do Ensino Superior. **Boletim da República**, Maputo, 2009.

MOÇAMBIQUE. Lei nº 4/83, de 23 de março. Estabelece as bases do Sistema Nacional de Educação. **Boletim da República**, Maputo, 1983.

MOÇAMBIQUE. Lei nº 5/2003, de 26 de março. Lei do Ensino Superior. **Boletim da República**, Maputo, 2003.

MOÇAMBIQUE. Lei nº 6/92, de 6 de maio. Reforma do Sistema Nacional de Educação. **Boletim da República**, Maputo, 1992.

MONDLANE, E. C. Development of Nationalism in Mocambique. **Présence Africaine**, n. 53, p. 15-20, 1965a. DOI: <http://doi.org/10.25549/chil-c60-7807>. Disponível em: <https://digitallibrary.usc.edu/asset-management/2A3BF1O3U07C4?FR=1&W=1536&H=695>. Acesso em: 10 mai. 2025.

MONDLANE, E. C. **Role conflict, reference group and race**. 1960. Tese (Doutorado em Sociologia) - Northwestern University, Evanston, 1960. Disponível em: <https://search.proquest.com/openview/a66e82a063aa85bfd0436a022e41d153/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>. Acesso em: 10 mai. 2025.

MONDLANE, E. C. The Movement for Freedom in Mozambique. **Présence Africaine**, n. 54/55, p. 8-27, 1965b. Disponível em: https://www.mozambiquehistory.net/people/mondlane/discursos_e_artigos/19650000_mondlane_movement.pdf. Acesso em: 10 mai. 2025.

MONDLANE, E. C. The Struggle for Independence in Mozambique. **Présence Africaine**, n. 49, p. 28-40, 1963. Disponível em: <https://files.libcom.org/files/mondlane-struggle-for-mozambique.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2025.

MONDLANE, J. Mondlane foi um dos sonhadores mais pragmáticos do seu tempo. **Domingo**, 14 mar. 1999. p. 4-5, Maputo. Acesso em: 10 maio 2025. Disponível em: https://www.mozambiquehistory.net/people/mondlane/familia/19990314_mondlane_e_ra_sonhador_pragmatico.pdf. Acesso em: 10 mai. 2025.

MURRAY, K. Preservation education in South African library and archive degree programmes. **SA Journal of Libraries and Information Science**, v. 72, n. 2, p. 98-107, 2006. <https://doi.org/10.7553/72-2-1130>. Acesso em: 4 ago. 2024.

MUSSÁ, I. C. *et al.* Percepção dos docentes e investigadores da Universidade Eduardo Mondlane, em relação ao autoarquivo de publicações científicas e académicas no RIUEM. **Revista Científica da UEM: Série Ciências Sociais**, v. 4, n. 1, p. 170–177, 2023. Edição Especial: COMUNICAÇÕES APRESENTADAS NA 13ª CONFERÊNCIA LUSÓFONA DA CIÊNCIA ABERTA (CONFOA). Disponível em: <https://doi.org/10.70778/lcs.v4i1.33>. Acesso em: 16 maio 2024.

MUSSÁ, I. C. *et al.* Repositório Científico da UEM: relato de experiência e desafios no processo de sua implementação. POSTER APRESENTADO NA 13ª CONFERÊNCIA LUSÓFONA DE CIÊNCIA ABERTA (CONFOA), Maputo, Moçambique, 10 a 12 out. 2022. Disponível em: <https://zenodo.org/records/7303783>. Acesso em: 04 ago. 2024.

NEZ, E. Rankings acadêmicos e governança universitária no espaço do ensino superior de língua portuguesa: Angola, Cabo Verde, Macau, Moçambique, Portugal e Brasil. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/riesup.v7i0.8658268>.

NHAMPOSSA, J. L.; CHAMANGO, F. M.; DOMINGOS, L. N. C. O papel da UEM no desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação em Moçambique. *In*: QUILAMBO, O. A. (org.). **Universidade Eduardo Mondlane: capítulos de um percurso**. Maputo: Unidade Editorial da Revista Científica da UEM, 2022. Disponível em: <https://ebooks.uem.mz/index.php/eduem/catalog/download/1/1/90?inline=1>. Acesso em: 25 jun. 2023.

NOA, F. Desafios do Ensino Superior em Moçambique. *In*: CARVALHO, C.; BARRETO, M. A.; SANTOS, F. (org.). **COOPEDU IV — Cooperação e Educação de Qualidade**. Lisboa: Centro de Estudos Internacionais, 2019. p. 33-44. Disponível em: <https://books.openedition.org/cei/647>. Acesso em: 26 set. 2025.

NOA, F. **Ensino superior em Moçambique – políticas, formação de quadros e construção da cidadania**. 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10071/2985>. Acesso em: 25 set. 2025.

NUNES, M. S. C.; VELOSO, R. M. P. FERNANDES JÚNIOR, P. R. SANTOS, M. E. A popularização da ciência e a disseminação da informação científica. **ConCI: Convergências em Ciência da Informação**, Aracaju, v. 2, n. 3, p. 171–198, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33467/conci.v2i3.13718>. Acesso em: 13 mar. 2025.

O PAÍS. O decenário do ensino superior moçambicano (1962-1972): da gênese ideológica do *status quo*. 2020. Disponível em: <https://opais.co.mz/o-decenario-do-ensino-superior-mocambicano-1962-19725-6-da-genese-ideologica-do-status-quo/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

OKITE-AMUGHORO, F. A.; MAKGAHLELA, L.; BOPAPE, S. The use of electronic information resources for academic research by postgraduate students at Delta State University, Abraka, Nigeria. **SA Journal of Libraries and Information Science**, v. 80, n. 2, p. 1-7, 2014. <https://doi.org/10.7553/80-2-1527>. Acesso em: 14 ago. 2023.

OLIVEIRA, A. F. *et al.* Preservação de planos de gestão de dados: modelo Hipátia. **Revista Científica da UEM: Série Ciências Sociais**, v. 4, n. 1, p. 129–131, 2023. Edição Especial: COMUNICAÇÕES APRESENTADAS NA 13ª CONFERÊNCIA LUSÓFONA DA CIÊNCIA ABERTA (CONFOA). Disponível em: <https://doi.org/10.70778/lcs.v4i1.24>. Acesso em: 16 maio 2025.

PAIVA, M. R.; GIANNASI-KAIMEN, M. J. **Proposta de política de informação para repositório temático institucional em moda e design na universidade estadual de maringá**. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 2011. **Anais [...]** XII Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Ciência da Informação, 2011. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/180913>. Acesso em: 10 maio 2024.

PAVÃO, C. G.; CAREGNATO, S. E.; ROCHA, R. P. da. Implementação da preservação digital em repositórios: conhecimento e práticas. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 14, n. 3, 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8646326>. Acesso em: 11 out. 2025.

PROENÇA, D. **Maturity Assessment Support with Conceptual Modelling Methods and Semantic Techniques**. Lisboa : Universidade de Lisboa, 2018.

QUAIL, S. Book review of volume one of Curating research data: practical strategies for your digital repository. **International Journal of Librarianship**, v. 2, n. 1, p. 79, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.23974/ijol.2017.vol2.1.31>. Acesso em: 6 maio 2024.

QUILAMBO, O. A. (org.). **Universidade Eduardo Mondlane: capítulos de um percurso**. Maputo: Unidade Editorial da Revista Científica da UEM, 2022. Disponível em: <https://ebooks.uem.mz/index.php/eduem/catalog/download/1/1/90?inline=1>. Acesso em: 25 jun. 2023.

QUILAMBO, O. A. A agenda de transformação da UEM de uma universidade de ensino para uma universidade mais orientada para a investigação: desafios e estratégias. *In*: QUILAMBO, O. A. (org.). **Universidade Eduardo Mondlane: capítulos de um percurso**. Maputo: Unidade Editorial da Revista Científica da UEM, 2022. Disponível em: <https://ebooks.uem.mz/index.php/eduem/catalog/download/1/1/90?inline=1>. Acesso em: 25 jun. 2023.

RAJU, R. *et al.* Open access: are we there yet? - the case of Stellenbosch University, South Africa. **SA Journal of Libraries and Information Science**, v. 2012, p. 1-19, 2012. DOI: <https://doi.org/10.7553/80-2-29>. Acesso em: 10 maio 2024.

RASHEED, M. M. Fedora Commons with Apache Hadoop: a research study. **The Code4Lib Journal**, n. 22, 2013. Disponível em: <https://journal.code4lib.org/articles/8988>. Acesso em: 25 set. 2025.

RIBEIRO, C. J. S. Modelo de maturidade para repositórios digitais: um caminho para sua adoção na gestão de dados de pesquisa. **Liinc em Revista**, v. 15, n. 2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v15i2.4816>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4816>. Acesso em: 25 set. 2025.

RIBEIRO, N. C. Flexibilidade do método quadripolar: enquadramento de sua abordagem em relatório de pesquisa. **Ciência da Informação Express**, v. 2, p. 1-6, 2011. DOI: <https://doi.org/10.60144/v2i.2021.73>.

RODRIGUES, M. E. P. *et al.* Os repositórios das instituições de ensino superior portuguesas: Estudo comparativo. **Cadernos BAD**, n. 2, p. 71-79, 2016. DOI: <https://doi.org/10.48798/cadernosbad.1584>.

RODRIGUES, M. E. P.; RODRIGUES, A. M. Preservação digital no contexto dos repositórios portugueses - estudo comparativo. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 9, n. 9, 2023. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv9n9-063>.

ROSÁRIO, D. Expansão contínua e sem critério do ensino superior: problemas de qualidade resultantes da permissividade na criação de novas instituições. **Educação Superior em África**, v. 7, n. 2, p. 48–65, 2013. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/410819052/Artigo-de-Lourenco-Do-Rosario-Revista-Ensino-Superior-Unicamp>.

ROTHENBERG, J. Avoiding technological quicksand: finding a viable technical foundation for digital preservation. **Council on Library and Information Resources**. Washington, 1999. Disponível em: <https://www.clir.org/wp-content/uploads/sites/9/pub77.pdf>. Acesso em: 04 maio 2023.

RUNGO, A. A.; MADIO, T. C. de C.; GRÁCIO, J. C. A. Preservação digital da informação científica: estudo bibliométrico da produção científica internacional entre os anos 2012–2022 na aplicação Mendeley/Elsevier. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, Campinas, v. 4, n. 00, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rebpred.v4i00.17935>. Acesso em: 6 maio 2024.

SAMBO, A. D. C.; WOIDA, L. M. Cultura informacional voltada para instituições de ensino superior: valores e crenças como elementos centrais. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 22, 2024. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v22i00.8673474>.

SAMBO, M.; MSHELIA, D. D. Digital preservation of information resources on COVID-19 in libraries: a theoretical perspective. **International Journal of Library and Information Science Studies**, v. 7, n. 2, p. 25–34, 2021. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3866105>. Acesso em: 16 maio 2025.

SAMPAIO, T. S.; SAMPAIO, M. S.; MENEZES, A. M. F.; BRUNI, A. L. Revisão sistemática integrativa: proposta de abordagem metodológica qualitativa. **Revista de Administração e Contabilidade**, v. 14, n. 2, p. 96–120, 2022. Disponível em: <https://reacfat.com.br/index.php/reac/article/viewFile/291/297>. Acesso em: 23 ago. 2024.

SAMUSSNE, L. B. *et al.* Fatores condicionantes para a tendência de uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) no ensino superior em Moçambique. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e56910616053, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.16053>.

SAMUSSONE, L. B.; LAURIANO, N. G.; SILVEIRA, S. de F. R. Avaliação da qualidade do ensino superior em Moçambique : perspectivas e desafios para um ensino tecnológico e inovador. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 10, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.31417/educitec.v10.2322>. Acesso em: 26 set. 2025.

SANSONE, L. Eduardo Mondlane and the social sciences. **Vibrant**, v. 10, n. 2, p. 75-111, 2014. Disponível em:

<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190277734.013.1237>. Acesso em: 30 maio 2025.

SANTOS, A. D.; *et al.* Preservação digital: um estudo nos periódicos da área da educação abrigados na rede cariniana. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 16, 2020. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/139449>. Acesso em: 10 maio 2024.

SANTOS, G. C.; ARELLANO, M. A. Comemorando os 10 anos da rede cariniana em forma de artigos. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, v. 3, 2022. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/198698>. Acesso em: 10 maio 2024.

SANTOS, H. M dos; FLORES, D. Novos rumos da preservação digital: das estratégias aos sistemas informatizados. **Biblios**, n. 70, p. 1-19, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5195/biblios.2017.326>. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302018000100031. Acesso em: 10 maio 2024.

SANTOS, H. M. D.; FLORES, D. Os impactos da obsolescência tecnológica frente à preservação de documentos digitais. **Brazilian Journal of Information Science**, v. 11, n. 2, 2017. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/14565>. Acesso em: 24 abr.2023.

SANTOS, H. M.; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de migração. **Prisma.com**, v., n. 37, 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/94370>. Acesso em: 10 maio 2024.

SARAMAGO, M. de L. Metadados para preservação digital e aplicação do modelo OAIS. In: ACTAS DO CONGRESSO NACIONAL DE BIBLIOTECÁRIOS, ARQUIVISTAS E DOCUMENTALISTAS, Lisboa: Associação Portuguesa de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas, n. 8, maio 2004. Disponível em: <https://publicacoes.bad.pt/revistas/>. Acesso em: 04 jul. 2014.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>. Acesso em: 04 ago. 2023.

SAYÃO, L. F. Uma outra face dos metadados: informações para a gestão da preservação digital. **Encontros Bibli**, v. 15, n. 30, p. 1-31, 2010. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2010v15n30p1>. Acesso em: 2 set. 2023.

SCHUCH, C. D. O. S.; SAAD, D. S.; FLORES, D. Preservação digital na gestão de processos administrativos de uma instituição de ensino superior: o caso dos PEAPDs da PROGEP da UFSM. **Em Questão**, v. 25, n. 2, p. 229-255, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/82597>. Acesso em: 21 set. 2025.

SHARMA, A. K. Copyright Law on Digital Preservation and Its Impact on Libraries. **IJLISRD**, v. 2, n. 1, 2013. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3599108>. Acesso em: 21 set. 2025.

SHORE, H. Remembering Eduardo: Reflections on the Life and Legacy of Eduardo Mondlane. **Africa Today**, v. 39, n. 1/2, p. 35-52, 1992. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4186802>. Acesso em: 10 maio 2025.

SIEBRA, S. de A.; OLIVEIRA, H. P. de; VIDOTTI, S. A. B. G. (org.). **Preservação digital e suas facetas**. João Pessoa: Editora da UFPB, 2021. Disponível em: <https://pedroejoaoeditores.com.br/produto/preservacao-digital-e-suas-facetas/>. Acesso em: 24 set. 2024.

SIGMARINGA, L. S. Repositórios digitais educativos institucionais: uma abordagem colaborativa para a educação contemporânea. **Cadernos Cajuína**, v. 9, n. 5, 2024. DOI: <https://doi.org/10.52641/cadcajv9i5.823>.

SILVA JÚNIOR, L. P.; BORGES, M. M. Preservação digital no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal. **RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 8, n. 4, p. 567-574, 2014. <https://brapci.inf.br/v/203929>.

SILVA, A. M. **A informação**: da compreensão do fenômeno e construção do objeto científico. Porto: Edições Afrontamento, 2006. 176 p. Disponível em: <https://cip.brapci.inf.br/download/56364>. Acesso em: 4 ago. 2024.

SILVA, A. M. O método quadripolar e a pesquisa em Ciência da Informação. **Prisma.Com**, n. 26, p. 27-44, 2014. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/1861>. Acesso em: 8 set. 2024.

SILVA, A. M.; RIBEIRO, F. **Das "ciências" documentais à ciência da informação**: ensaio epistemológico para um novo modelo curricular. Porto: Afrontamento, 2002.

SILVA, E. L. da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Luan Soares *et al.* Um panorama sobre os repositórios digitais brasileiros vinculados ao Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). **Revista Científica da UEM: Série Ciências Sociais**, v. 4, n. 1, p. 142-145, 2023. Edição Especial: COMUNICAÇÕES APRESENTADAS NA 13ª CONFERÊNCIA LUSÓFONA DA CIÊNCIA ABERTA (CONFOA). Disponível em: <http://www.revistacientifica.uem.mz/revista/index.php/lcs/article/view/27/28>. Acesso em: 16 maio 2025.

SILVA, M. P. B.; *et al.* Contribuições da rede cariniana para a preservação digital nos repositórios digitais institucionais. **Informação em Pauta**, v. 4 n. esp, 2019. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/125447>. Acesso em: 10 maio 2024.

SILVA, P. F. C. da; ARAÚJO, W. J. de; SIEBRA, S. de A. Metadados de preservação digital e os registros digitais arquivísticos. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, Campinas, SP, v. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/rebpred.v2i00.15890>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SILVA, T. C. Memória, História e Narrativa: Os desafios da escrita biográfica no contexto da luta nacionalista em Moçambique. **Revista Crítica de Ciências Sociais**,

n. 88, p. 11-30, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/rccs.5916>. Acesso em: 10 maio 2025.

SILVA, T. G. M da; COSTA, A. M. C. Participação de instituições de ciência e tecnologia (ICTs) brasileiras no projeto de incubação de repositórios de dados. **Revista Científica da UEM: Série Ciências Sociais**, v. 4, n. 1, p. 113–116, 2023. Edição Especial: COMUNICAÇÕES APRESENTADAS NA 13ª CONFERÊNCIA LUSÓFONA DA CIÊNCIA ABERTA (CONFOA). Disponível em: <http://www.revistacientifica.uem.mz/revista/index.php/lcs/article/view/20/20>. Acesso em: 16 maio 2025.

SILVA, W.; FLORES, D. Política arquivística de preservação digital: um estudo sobre sua aplicabilidade em instituições públicas federais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 23, n. 3, 2018. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/93364>. Acesso em: 18 abr. 2024

SOUSA, A. G.; *et al.* Aspectos da cultura organizacional e a elaboração de uma política de preservação digital: estudo de caso do arquivo público do estado de são paulo. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 19, n., 2023. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/227971>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SOUSA, J. T. Eduardo Mondlane e a luta pela independência de Moçambique. *In*: TORGAL, L. R.; PIMENTA, F. T.; SOUSA, J. S. (Coord.). **Comunidades Imaginadas: Nação e Nacionalismos em África**. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008. p. 149-167. Disponível em: https://doi.org/10.14195/978-989-26-0339-1_11. Acesso em: 10 maio 2025.

SOUZA, A. H. L. R. de; OLIVEIRA, A. F.; D'AVILA, R. T.; CHAVES, E. P. S. S. O modelo de referência OAIS e a preservação digital distribuída. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 41, n. 1, 2012. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v41i1.1352>.

SOUZA, L. G. S.; AGANETTE, E. C. Política de preservação de documentos digitais: análise da estruturação e proposta de um procedimento operacional. **Ciência da Informação**, v. 51, 2022. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/209191>. Acesso em: 18 abr. 2024.

SOUZA, R. M. F de; ALVARENGA, L. A Universidade Federal de Minas Gerais no contexto do acesso aberto à informação científica: identificação de seus sistemas de informação. **Encontros Bibli**, v. 19, n. 41, p. 127–156, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2014v19n41p127>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2014v19n41p127>. Acesso em: 13 mar. 2025.

SOUZA, S. S.; SOUZA, J. E. Repositório institucional como ferramenta de preservação da memória e disseminação do conhecimento no ensino público superior sergipano. **Revista Fontes Documentais**, n. 1, v. 1, p. 94-110, set./dez., 2018. <https://brapci.inf.br/v/121882>.

STRECKER, D., PAMPEL, H., SCHABINGER, R., & WEISWEILER, N. L. Disappearing repositories – taking an infrastructure perspective on the long-term

availability of research data. **Science**. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.aax9181>. Acesso em: 23 out. 2023.

SUAIDEN, E. J. Informação científica e tecnológica – a web e a teia da vida. **PontodeAcesso**, v. 1, n. 1, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/1397>. Acesso em: 11 mar. 2025.

TAIMO, J. U.; GONÇALVES, A. C. P. A contribuição da UEM para o desenvolvimento do ensino superior em Moçambique. In: QUILAMBO, O. A. (org.). **Universidade Eduardo Mondlane: capítulos de um percurso**. Maputo: Unidade Editorial da Revista Científica da UEM, 2022. Disponível em: <https://ebooks.uem.mz/index.php/eduem/catalog/download/1/1/90?inline=1>. Acesso em: 25 jun. 2023.

TAMBE, T. A. F.; GÔUVEA, F. C. F.; TASMERÃO, A. S. Educação superior em Moçambique: entre o Estado e a astúcia do capital. **Jornal de Políticas Educacionais**, v. 13, n. 33, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5380/jpe.v13i0.67569>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/jpe/article/view/67569>. Acesso em: 25 set. 2025.

TARTAROTTI, R. C. D., DAL'EVEDOVE, P. R.; FUJITA, M. S. L. Biblioteconomia de dados em repositórios de pesquisa: perspectivas para a atuação bibliotecária. **Informação & Informação**, v. 24, n. 3, p. 207-226, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2019v24n3p207>. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/38732>. Acesso em: 20 abr. 2023.

TERENCIANO, F.; NATHA, M. Ensino superior em Moçambique: evolução e indicadores da avaliação da qualidade. **Revista Electrónica de Investigación e Desenvolvimento (REID)**, v. 1, n. 7, p. 80-94, 2016. DOI: <https://doi.org/10.70634/reid.v1i7.75>. Disponível em: <https://reid.ucm.ac.mz/index.php/reid/article/view/75/75>. Acesso em: 21 set. 2025.

TERRA, A. L. S. A metodologia quadripolar de investigação científica plicada em ciência da informação: relato de experiência. **Prisma.com (Portugual)**, v., n. 26, 2014. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prismacom/article/view/2650/2438>. Acesso em: 09 set. 2023.

TWENTYMAN J., L. Preservation officers and their training. In: Books in peril: PROCEEDINGS OF THE SYMPOSIUM ON THE PRESERVATION OF LIBRARY AND ARCHIVAL MATERIALS IN SOUTHERN AFRICA. Cape Town: South African Library, 1987. p. 118-128. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/25542160>. Acesso em: 10 set. 2023.

UACANE, M. S.; PEGO, A. C. As tecnologias de informação e comunicação no contexto do ensino superior em Moçambique no período de COVID-19: análise de um estudo de caso. **RECH**, v. 5, n. 2, p. 114-127, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/rech/article/download/8913/6450/>. Acesso em: 27 set. 2025.

UACANE, M. S.; PEGO, A. Utilização de tecnologias electrónicas nos processos de ensino/aprendizagem da geografia em Moçambique. **RECH**, v. 5, p. 135-149, 2019.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **A estrutura orgânica e funcional**. Maputo: JORNAL DA COMUNIDADE, 2024. Disponível em: <https://jornal.uem.mz/uem-reflecte-sobre-a-estrutura-organica-e-funcional/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Discurso de Lançamento da Reforma Institucional na Universidade Eduardo Mondlane**. Maputo: Gabinete do Reitor da UEM, 2020.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Estatutos e regulamentos da UEM**. Maputo: UEM, 1998.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Informe anual do Reitor – 2019**. Maputo: Gabinete do Reitor, jun. 2019.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Informe anual do Reitor – 2013**. Maputo: Gabinete do Reitor, jun. 2013.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Lançada segunda fase da Reforma Institucional**. Maputo: UEM, 2025. Disponível em: <https://uem.mz/index.php/2025/03/31/lançada-segunda-fase-da-reforma-institucional/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Plano Estratégico 2018-2028**. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, 2018.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Política de investigação da UEM**. Maputo: UEM, 2007.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Regulamento da Biblioteca Central da UEM**. Maputo: UEM, (sd).

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Regulamento do Repositório Institucional da UEM (RIUEM)**. Maputo: UEM, 2020.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Relatório Anual de Atividades 2019**. Maputo: Universidade Eduardo Mondlane, 2019.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **Relatório anual de atividades**. Maputo: UEM, 2013-2024.

UEM - Universidade Eduardo Mondlane. **UEM acolhe Semana de Planificação e Qualidade de 2024**. Maputo: CIUEM, 2024. Disponível em: <https://www.ciuem.mz/uem-acolhe-semana-de-planificacao-e-qualidade-de-2024/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

VASCONCELOS, A. F.; PAULESKY, J. Diálogo entre comunicação e divulgação científica: reflexões para o desenvolvimento de habilidades em competência crítica da informação. **Biblos**, n. 34, v.1, p.6-18, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14295/biblos.v34i1.11284>.

VASCONCELOS, M. C. N.; FARIAS, G. B. Informação científica e tecnológica: análise das publicações periódicas da ciência da informação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 238–259, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v16i1.8648584>. Acesso em: 13 mar. 2025.

VLAEMINCK, S.; WAGNER, G. G. On the role of research data centres in the management of publication-related research data. **LIBER Quarterly: The Journal of the Association of European Research Libraries**, v. 23, n. 4, p. 336–357, 2014. DOI: <https://doi.org/10.18352/lq.9356>. Disponível em: <https://liberquarterly.eu/article/view/10660>. Acesso em: 12 fev. 2024.

WAETE, R. Z.; MOURA, M. A.; MANGUE, M. V. Acesso livre à informação científica em países em desenvolvimento: o caso dos repositórios “SABER” (Moçambique) e digital da UFMG (Brasil). **Encontros Bibli**, v. 17, n. esp. 2, p. 195–210, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2012v17nesp2p195>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2012v17nesp2p195>. Acesso em: 11 mar. 2025.

WEATHERBY, G.; GRYK, M. R. Embedding analytics within the curation of scientific workflows. **International Journal of Digital Curation**, v. 15, n. 1, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2218/ijdc.v15i1.709>. Disponível em: <https://ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/709/610>. Acesso em: 23 ago. 2023.

WEITZEL, S. da R.; MESQUITA, M. A. A. de. Preservação digital em repositórios institucionais: práticas na região Sudeste do Brasil. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 181-196, 2015. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v11i1.778>. Acesso em: 25 jun. 2023.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YOTAMO, C. J.; MINDOSO, A. V. Expansão, acessibilidade e a política de financiamento do Ensino Superior em Moçambique. **Revista NUPEM**, v. 13, n. 28, p. 28-44, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33871/nupem.2021.13.28.28-44>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/nupem/article/view/5649>. Acesso em: 09 ago. 2023.

ZAVALIN, V. Exploration of subject and genre representation in bibliographic metadata representing works of fiction for children and young adults. **Cataloging & Classification Quarterly**, 2023. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1080/01639374.2023.2175403>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01639374.2023.2175403>. Acesso em: 3 ago. 2025.

ZIMBA, H. F. **A dimensão política da produção científica: um estudo sobre a agenda de pesquisa social em Moçambique no período entre 1975–2010**. 2010. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/5838>. Acesso em: 03 ago. 2022.

ZIMBA, H. F.; WAETE, R. Z.; MUSSAGY, A. Acesso aberto à informação científica: diretrizes, políticas e modelos de repositórios científicos para Moçambique.

Cadernos BAD, n. 2, p. 187–201, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.48798/cadernosbad.1597>. Disponível em:

<https://publicacoes.bad.pt/revistas/index.php/cadernos/article/view/1597>. Acesso em: 03 ago. 2025.

ZIMBA, H.; ANTÓNIO, R.; MATONSE, N.; BANZE, N.; MUSSAGY, A. Proposta de implantação de uma infraestrutura de serviços de gestão de dados de investigação na Universidade Eduardo Mondlane. *In*: CONFERÊNCIA LUSÓFONA DE CIÊNCIA ABERTA, 2022, Maputo, Moçambique. **Anais [...]**. Formato híbrido. Zenodo, 2022.

Disponível em: <https://zenodo.org/records/7303791>. DOI:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7303791>. Acesso em: 16 mai. 2025.

ZIMBA, H.; MUSSAGY, A. Evolução das publicações científicas na UEM. *In*:

QUILAMBO, O. A. (org.). **Universidade Eduardo Mondlane: capítulos de um**

percurso. Maputo: Unidade Editorial da Revista Científica da UEM, 2022. Disponível em: <https://ebooks.uem.mz/index.php/eduem/catalog/download/1/1/90?inline=1>.

Acesso em: 25 jun. 2023.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520:** Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724:** Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos - Apresentação. Rio de Janeiro: 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724:** informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:** Informação e documentação - Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6024:** Informação e documentação - Numeração progressiva das seções de um documento - Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

BODLEIAN LIBRARIES. **Digital Preservation Policy**. Bodleian Libraries, 2022. Disponível em:

<https://www.bodleian.ox.ac.uk/sites/default/files/bodreader/documents/media/digital-preservation-policy.pdf>. Acesso em: 27 set. 2025.

CAMBRIDGE UNIVERSITY LIBRARY. Cambridge University Library launches Digital Preservation Programme. Disponível em: <https://www.cam.ac.uk/stories/digital-preservation-programme>. Acesso em: 27 set. 2025.

CAMBRIDGE UNIVERSITY LIBRARY. Cambridge University Library launches Digital Preservation Programme. Disponível em: <https://www.cam.ac.uk/stories/digital-preservation-programme>. Acesso em: 27 set. 2025.

DIGITAL PRESERVATION COALITION. **Modelo de avaliação rápida da Coalizão de Preservação Digital (DPC RAM)**. Trad. Bianca Miranda Cardoso. London: British Library, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.7207/dpcram19-01>. Acesso em: 30 mai. 2025.

DPOC (Digital Preservation at Oxford and Cambridge). Disponível em: <http://www.dpoc.ac.uk/>. Acesso em: 27 set. 2025.

GALINDO, M. Pesquisa em preservação digital em Pernambuco. **Revista Brasileira de Preservação Digital**, Campinas, v. 3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/rebpred.v3i00.16592>. Acesso em: 09 mai. 2025.

ISO, 2012a. ISO 14721:2025 - Space Data and Information Transfer Systems – **Open Archival Information System (OAIS) – Reference Model**. Geneva: International Organization for Standardization. Disponível em:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=57284

ISO, 2012b. ISO 16363:2012 - Space data and information transfer systems – **Audit and certification of trustworthy digital repositories**. Geneva: International Organization for Standardization. Disponível em:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=56510

MUTULA, S. M. Challenges of postgraduate research: case of developing countries. **SA Journal of Libraries and Information Science**, v. 77, n. 2, p. 184-190, 2011. <https://doi.org/10.7553/77-2-60>. Acesso em: 4 ago. 2024.

NDSA, 2013. The NDSA Levels of Digital Preservation: **An Explanation and uses**, v.1 2013. National Digital Stewardship Alliance. Disponível em:

http://www.digitalpreservation.gov/ndsa/working_groups/documents/NDSA_Levels_Archiving_2013.pdf

ISO, 2011. ISO 16919:2011 - Space data and information transfer systems - **Requirements for bodies providing audit and certification of candidate trustworthy digital repositories**. Disponível em:

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=57950

OXFORD UNIVERSITY. *Digital preservation at Oxford and Cambridge training* [recurso digital]. Oxford: University of Oxford, 2018. Disponível em:

<https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:86bf93ab-97fe-46eb-b44e-398385c72746>. Acesso em: 27 set. 2025.

STELLENBOSCH UNIVERSITY. **SUNScholar: SU's institutional repository**.

Stellenbosch: Stellenbosch University, [s.d.]. Disponível em:

<https://scholar.sun.ac.za/>. Acesso em: 27 set. 2025.

UNIVERSIDADE DE CAPE TOWN (UCT). **Izolo — Digital Preservation UCT**.

Disponível em: <https://lib.uct.ac.za/digitalservices/systems/izolo-digital-preservation-uct>. Acesso em: 27 set. 2025.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas. Rede de Bibliotecas. **Manual de normalização de trabalhos acadêmicos**: apresentação: ABNT. São Paulo: UNESP, 2023. Disponível em:

https://docs.google.com/document/d/1ipkGiAUAr_YBTrpFJpnud3aa4IIBsROpBdkUfw91L0/edit?usp=sharing. Acesso em 14 fev. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Manual de normalização de trabalhos acadêmicos**: citação e referência: ABNT. São Paulo: UNESP, 2020. Disponível em:

https://drive.google.com/file/d/1auB4wt9daF8l25Q5A57rkVQG_3o94VBi/view.
Acesso em: 25 ago. 2023.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. **Semana do livro e das bibliotecas 2022**.
São Paulo: UNESP, 2022. Disponível em:
<https://www2.unesp.br/portal#!/cgb/semana-do-livro-e-da-biblioteca-2022>. Acesso
em: 1 set. 2023.

WITS UNIVERSITY. **LibGuide: Digitisation, Preservation and Digital Curation**.
Disponível em:
https://libguides.wits.ac.za/digitisation_preservation_and_digitalcuration. Acesso em:
27 set. 2025.