



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MODELO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
RECENSEAMENTO ELEITORAL EM MOÇAMBIQUE

JOEL RAIMUNDO SEVENE

MAPUTO

2025

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**MODELO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE
RECENSEAMENTO ELEITORAL EM MOÇAMBIQUE**

JOEL RAIMUNDO SEVENE

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Eduardo Mondlane, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Informática, na especialidade de Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Doutor José António Nhavoto

MAPUTO

Janeiro, 2025

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

MODELO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE RECENSEAMENTO ELEITORAL EM MOÇAMBIQUE

JOEL RAIMUNDO SEVENE

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Eduardo Mondlane, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Informática, na especialidade de Sistemas de Informação.

Aprovado em ___ de ___ de 2025 por:

Prof. Doutor Orlando Zacarias

(Arguente - UEM)

Prof. Doutor Emílio Mosse

(Presidente - UEM)

Orientador: Prof. Doutor José António Nhavoto

MAPUTO

Janeiro, 2025

DECLARAÇÃO

Declaro que esta Dissertação de Mestrado nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau ou num outro âmbito e que ela constitui o resultado do meu labor individual. Esta Dissertação é apresentada em cumprimento parcial dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Informática, especialização em Sistemas de Informação, no Departamento de Matemática e Informática (DMI), na Faculdade de Ciências (FC) da Universidade Eduardo Mondlane (UEM).

Maputo, ___ de _____ de 202__

O Estudante

Joel Raimundo Sevene

DEDICATÓRIA

À meus amados pais Raimundo Sevene Mechiua e Inês Seda.

À minha querida esposa Sílvia da Graça Ribeiro Manoma.

Aos meus irmãos, Efigénia, Ester, Mechiua, Isaías, Daniel, Dulce, Rosita e Raimundo Júnior.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho não teria sido possível ser realizado sem a participação de muitas pessoas as quais gostaria de agradecer. Em primeiro lugar, agradeço ao meu supervisor, Prof. Doutor José António Nhavoto, orientador da presente Dissertação de Mestrado, por ter aceitado supervisionar este trabalho e pelo inestimável apoio e estímulo demonstrados ao longo de todo este percurso. Em segundo lugar, agradeço ao Doutor Zeferino Benjamim Saugene, por ter feito a iniciação da supervisão deste trabalho científico. A UEM, pela implementação deste curso de Mestrado; ao DMI, a Pós-Graduação pelo profissionalismo. Ao Secretariado Técnico da Administração Eleitoral (STAE), pela oportunidade que me foi dada para a realização deste curso de Mestrado. Aos docentes que leccionaram a 9º edição do Mestrado em Informática, especialização em Sistemas de Informação (SI), incluindo os docentes convidados, pelas excelentes abordagens ao longo das aulas. Ao Prof. Doutor Emílio Mosse, por toda perspectiva, revisão e recomendações; as recomendações contribuíram para a redacção desta dissertação. À dra. Eunice Ferreira, pela colaboração e excelente comunicação. A todos os colegas da 9ª edição do Mestrado em Informática, nas especialidades de SI e Engenharia *de Software* (ES), pelos conhecimentos e experiências partilhadas ao longo das aulas. Em particular, ao Chaid Abdala Ossifo Ibraimo, chefe da turma de SI, pela excelente colaboração e comunicação. Por fim a minha família e todos aqueles que cooperaram de forma directa ou indirecta na realização do presente trabalho, para todos, os meus sinceros agradecimentos.

EPÍGRAFE

"Quando o mundo estiver unido na busca do conhecimento, e não mais lutando por dinheiro e poder, então nossa sociedade poderá enfim evoluir a um novo nível." (Steven Johnson)

RESUMO

O Recenseamento Eleitoral (RE) é essencial para a legitimidade das eleições em Moçambique, sendo crucial garantir que todos os cidadãos tenham acesso ao processo político. A implementação de um modelo de Sistema de Informação que utilize Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) em todas as etapas deste processo, pode melhorar significativamente a eficiência e a acessibilidade do registo de eleitores. Apesar da digitalização do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral (SIRE), o sistema ainda enfrenta desafios significativos, como a redundância na utilização de materiais em papel. O uso contínuo de boletins de recenseamento eleitoral, relatórios semanais e mensais, e cadernos eleitorais preliminares e definitivos compromete a eficiência operacional do processo. Essa dependência de documentos físicos evidencia a necessidade urgente de um modelo mais sustentável e eficaz para o RE em Moçambique. O objectivo geral desta pesquisa é propor um modelo eficiente do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique, que integre tecnologias modernas de informação e comunicação para otimizar o processo de recenseamento, melhorar a precisão dos dados e aumentar a participação dos cidadãos. A pesquisa usou uma abordagem mista, utilizando uma combinação de métodos de colecta de dados, incluindo observações direitas, análises documentais, revisão bibliográfica, questionários e entrevistas com *stakeholders* relevantes. Essa metodologia permitiu uma compreensão abrangente dos desafios enfrentados pelo SIRE. Os resultados indicam que a utilização excessiva de materiais em papel no sistema computadorizado nos anos de 2018, 2019, 2023 e 2024 impactou negativamente tanto na eficiência do sistema quanto nos seus impactos ambientais. A pesquisa revelou que a eliminação desses materiais redundantes poderia melhorar significativamente a eficácia do SIRE. O modelo proposto para o SIRE demonstra ser eficaz na mitigação dos problemas identificados durante a implementação do RE. Recomenda-se a adopção deste modelo para otimizar os processos eleitorais em Moçambique e promover um sistema mais sustentável e eficiente.

Palavras-Chave: Digitalização. Recenseamento Eleitoral. Tecnologias de Informação e Comunicação. Eficiência Operacional. Sistema mais Sustentável. Materiais em Papel.

ABSTRACT

Electoral Registration (ER) is essential for the legitimacy of elections in Mozambique, and it is crucial to ensure that all citizens have access to the political process. The implementation of an Information System model that uses Information and Communication Technologies (ICTs) in all stages of this process can significantly improve the efficiency and accessibility of Electoral Registration. Despite the digitalization of the Electoral Registration Information System (ERIS), the system still faces significant challenges, such as redundancy in the use of paper materials. The continuous use of electoral ballots, weekly and monthly reports, and preliminary and definitive electoral registers compromises the operational efficiency of the process. This dependence on physical documents highlights the urgent need for a more sustainable and effective model for ER in Mozambique. The main objective of this research is to propose an efficient model of the Electoral Registration Information System in Mozambique, which integrates modern information and communication technologies to optimize the registration process, improve data accuracy and increase citizen participation. The research used a mixed approach, using a combination of data collection methods, including direct observations, document analysis, literature review, questionnaires and interviews with relevant stakeholders. This methodology allowed for a comprehensive understanding of the challenges faced by ERIS. The results indicate that the excessive use of paper materials in the computerized system in the years 2018, 2019, 2023 and 2024 had a negative impact on both the efficiency of the system and its environmental impacts. The research revealed that disposing of these redundant materials could significantly improve the effectiveness of the ERIS. The model proposed for the ERIS proves to be effective in mitigating the problems identified during the implementation of the ER. It is recommended that this model be adopted to optimize electoral processes in Mozambique and promote a more sustainable and efficient system.

Keywords: Digitalization. Electoral Registration. Information and Communication Technologies. Operational Efficiency. More Sustainable System. Paper Materials.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama do Ciclo de vida de SI. (Chaves 2004).....	13
Figura 2: Posto de Recenseamento Eleitoral (STAE 2019).	24
Figura 3: Boletim de RE usado em 2018 e 2019 (STAE 2019).	25
Figura 4: Boletim de RE usado em 2023 e 2024 (STAE 2024).	25
Figura 5: Cartão do Eleitor usado em 2018 e 2019 (STAE 2019)	26
Figura 6: Cartão do Eleitor usado em 2023 e 2024 (STAE 2023).	26
Figura 7: PDA usado no 1º RE digitalizado em 2007 (STAE 2007).	49
Figura 8: Mobile ID usado no 1º RE digitalizado em 2007 (STAE 2007).....	50
Figura 9: Mobile ID usado no RE digitalizado em 2013 e 2014 (STAE 2014).	51
Figura 10: Brigada de RE com <i>Mobile ID</i> usado em 2018 e 2019 (STAE 2019).....	51
Figura 11: Brigada de RE com Mobile ID usado em 2023 e 2024 (STAE 2023).....	53
Figura 12: Diagrama de Sequências de Modelo do SIRE Proposto.....	56
Figura 13: Estrutura dos metadados de RE (Autoria própria).....	60
Figura 14: Actividades do design centradas no usuário e suas interdependências (Adaptado de Bevan 2001).....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Categorias de análise do ciclo de vida de SI (Lehnhart, da Silva, Losekann, Löbler e Tagliapietra 2017).	13
Tabela 2: Comparação entre Engenharia Reversa e Reengenharia (Barbosa e Cândido 2017).....	15
Tabela 3: Análise SWOT do SIRE Computorizado.....	31
Tabela 4: Análise PESTEL do SIRE Computorizado.....	34
Tabela 5: Comparação entre os SIRE 2018/2019 e 2023/2024	53
Tabela 6: Comparação de modelos de SIRE usados em outros Países (Adaptado de Siqueira 2012).	58
Tabela 7: Critério de classificação dos scores de eficiência (Adaptado de Ferreira, Santos, Lopes, Nazareth e Fonseca 2013).....	65
Tabela 8: Exemplo de escala de Likert (Likert 1932).	71
Tabela 9: Validação de itens do questionário para Vogais da CNE.....	73
Tabela 10: Alfa de Cronbach para Vogais da CNE.....	73
Tabela 11: Validação de itens do questionário para chefes dos DOOEs.	74
Tabela 12: Alfa de Cronbach para chefes dos DOOEs.	74
Tabela 13: Validação de itens do questionário para técnicos dos DOOEs.	74
Tabela 14: Alfa de Cronbach para técnicos dos DOOEs.	74
Tabela 15: Validação de itens do questionário para Brigadistas de RE.....	74
Tabela 16: Alfa de Cronbach para Brigadistas de RE.....	75
Tabela 17: Validação de itens do questionário para Cidadãos Eleitores.....	75
Tabela 18: Alfa de Cronbach para Cidadãos Eleitores.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS

Sigla	Designação
<i>AFIS</i>	Sistema de Identificação Automática de Impressões Digitais (<i>Automated Fingerprint Identification System</i>)
<i>ANSI</i>	<i>American National Standards Institute</i>
AR	Assembleia da República
<i>BGAN</i>	Rede de Área Global de Banda Larga (<i>Broadband Global Area Network</i>)
BI	Bilhete de Identidade
<i>BPMN</i>	Notação de Modelagem de Processos de Negócio (<i>Business Process Modeling Notation</i>)
CC	Conselho Constitucional
CDE	Comissão Distrital de Eleições
CEC	Comissão de Eleições da Cidade
CNE	Comissão Nacional de Eleições
CPD	Centro de Processamento de Dados
CPE	Comissão Provincial de Eleições
DMI	Departamento de Matemática e Informática
DOOE	Departamento de Organização e Operações Eleitorais
ES	Engenharia de <i>Software</i>
FC	Faculdade de Ciências
<i>FRS</i>	Sistema de Reconhecimento Facial (<i>Facial Recognition System</i>)
<i>FSF</i>	Fundação <i>Software</i> Livre (<i>Free Software Foundation</i>)
<i>GB</i>	<i>Gigabytes</i>
<i>GIS</i>	Sistema de Informação Geográfica (<i>Geographic Information System</i>)
<i>HDD</i>	Driver de Disco Rígido (<i>Hard Disk Drive</i>)
<i>HP</i>	<i>Hewlett Packard</i>
<i>IBM</i>	Corporação Internacional de Máquinas de Negócio) (<i>International Business Machines</i>)
<i>ICT4D</i>	Tecnologia de Informação e Comunicação para o Desenvolvimento (<i>Information and Communications Technologies for Development</i>)
<i>ID</i>	Documento de Identidade (<i>Identity Documen</i>)
IHC	Interacção Humano Computador

<i>INCITS</i>	<i>International Committee for Information Technology Standards</i>
INSS	Instituto Nacional de Segurança Social
ISO/IEC	<i>International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission</i>
<i>LCD</i>	Tela de Cristal Líquido (<i>Liquid Crystal Display</i>)
MMV	Membro de Mesa de Voto
NUIT	Número Único de Identificação Tributária
ODS	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável
OE	Órgãos Eleitorais
<i>OMG</i>	Grupo de Gerenciamento de Objectos (<i>Object Management Group</i>)
PAOA	Plano de Actividades e Orçamento Anual
<i>PC</i>	Computador Pessoal (<i>Personal Computer</i>)
<i>PDA</i>	Assistente Digital Pessoal (<i>Personal Digital Assistant</i>)
PESTEL	Políticos, Económicos, Sociais, Tecnológicos, Ecológicos e Legislativos
PRM	Polícia da República de Moçambique
<i>PVC</i>	Cloreto de Polivinila (<i>Polyvinyl Chloride</i>)
<i>QR</i>	Resposta Rápida (<i>Quick Response</i>)
<i>RAM</i>	Memória de Acesso Aleatório (<i>Random Access Memory</i>)
RE	Recenseamento Eleitoral (<i>Electoral Registration</i>)
RH	Recursos Humanos
<i>SD</i>	Digital Seguro (<i>Secure Digital</i>)
SI	Sistemas de Informação
SIRE	Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral (<i>Electoral Registration Information System</i>)
<i>SMS</i>	Serviço de Mensagens Curtas (<i>Short Message Service</i>)
SO	Sistema Operativo
<i>SPSS</i>	Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>)
<i>SSD</i>	Unidade em Estado Sólido (<i>Solid State Drive</i>)
STAE	Secretariado Técnico de Administração Eleitoral
<i>SWOT</i>	Potencialidades, Fragilidades, Oportunidades e Ameaças (<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i>)

TI	Tecnologias de Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação (<i>Information and Communication Technologies</i>)
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UML	Linguagem de Modelagem Unificada (<i>Unified Modeling Language</i>)
USSD	Dados de Serviços Suplementares não Estruturados (<i>Unstructured Supplementary Service Data</i>)
AP	Assembleias Provinciais
COBIT	Objectivos de Controlo para Tecnologia da Informação e Tecnologia Relacionada (<i>Control Objectives for Information and Related Technology</i>)
ISACA	Associação de Auditoria e Controlo de Sistemas de Informação (<i>Information Systems Audit and Control Association</i>)
CA	Conselho Autárquico

ÍNDICE

DECLARAÇÃO.....	I
DEDICATÓRIA.....	II
AGRADECIMENTOS.....	III
EPÍGRAFE.....	IV
RESUMO.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS.....	IX
CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Definição do Problema.....	3
1.3. Objectivos.....	5
1.3.1. Objectivo Geral.....	5
1.4. Justificativa do Estudo.....	6
1.5. Importância de Realização deste Trabalho e Contribuições.....	7
1.6. Delimitação da Pesquisa.....	7
1.7. Limitações do Estudo.....	8
1.8. Estrutura do Trabalho.....	8
CAPÍTULO II. REVISÃO DA LITERATURA.....	10
2.1. Conceitos.....	10
2.1.1. Eficiência.....	10
2.1.2. Sistema.....	10
2.1.3. Informação.....	11
2.1.4. Sistemas de Informação.....	11
2.1.5. Ciclo de Vida de SI.....	12
2.1.6. Engenharia Reversa.....	14
2.1.7. Reengenharia.....	15
2.1.8. Governança de TI.....	15
2.1.9. Valores Estratégicos das TI/SI.....	16
2.1.10. Reforma da Administração Pública.....	17
2.1.11. Digitalização.....	17

2.1.12. Desmaterialização	18
2.2. Recenseamento	19
2.2.1. Recenseamento Eleitoral	20
2.2.2. Tipos de Recenseamento Eleitoral	21
2.2.3. Brigada de Recenseamento Eleitoral	22
2.2.4. Posto de Recenseamento Eleitoral	23
2.2.5. Boletim de Recenseamento Eleitoral	24
2.2.6. Cartão de Eleitor	25
2.2.7. Relatório Semanal e Mensal de Recenseamento Eleitoral	26
2.2.8. Caderno Eleitoral	26
2.2.9. Teorias de Análise de Sistemas e de Software.....	27
2.3. Alinhamento do Negócio e as TI	28
2.4. Fases de um Projecto de Modernização de um SI	29
2.5. Análise SWOT	30
2.6. Análise PESTEL.....	32
CAPÍTULO III. METODOLOGIA.....	36
3.1. Tipo de Pesquisa Quanto a Abordagem.....	36
3.2. Tipo de Pesquisa Quanto a Natureza	37
3.3. Procedimentos Metodológicos.....	37
3.3.1. Pesquisa Bibliográfica.....	37
3.3.2. Pesquisa Exploratória.....	38
3.3.3. Pesquisa Documental	38
3.3.4. Observação.....	39
3.3.5. Pesquisa de Campo	39
3.4. Amostragem.....	39
3.5. Instrumentos de Colecta de Dados.....	40
3.6. Análise de Dados	41
3.6.1. Métodos de Análise.....	41
3.6.2. Ferramentas Utilizadas para Análise de Dados.....	42
3.7. Ética na Pesquisa	42
3.7.1. Considerações Éticas.....	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
4.1. ESTUDO DE CASO: O PROCESSO DE DIGITALIZAÇÃO DO SIRE	43

4.2. O SIRE.....	43
4.2.1. Fluxo de Informação	44
4.2.2. Actores do SIRE e suas Responsabilidades	46
4.3. Digitalização do SIRE	46
4.3.1. Fase I - Antes de 2017.....	48
4.3.2. Fase II - 2017 a 2019.....	51
4.3.3. Fase III - 2019 a 2024	51
4.4. O Modelo do SIRE Proposto Através de Diagrama de Sequência	55
4.5. Metadados.....	59
4.6. O <i>Software</i> de Código Aberto e Livre	60
4.7. Interacção Humano-Computador.....	62
4.8. Análise da Eficiência do SIRE e Apresentação de Resultados.....	64
4.9. Análise das Respostas dos Questionários	67
4.10. Vogais da CNE Afectos a Comissão de Organização e Operações Eleitorais	67
4.11. Chefes dos Departamentos de Organização e Operações Eleitorais.....	68
4.12. Técnicos Afectos aos Departamentos de Organização e Operações Eleitorais	68
4.13. Brigadistas de Recenseamento Eleitoral.....	69
4.14. Cidadãos Eleitores	69
4.15. Análise dos Questionários Através da Escala de <i>Likert</i>	71
4.16. Análise do Coeficiente de Confiabilidade Alfa de Cronbach dos Questionários Através do SPSS	72
4.17. Alfa de Cronbach.....	72
4.17.1. Discussão	75
4.18. Desafios de Implementação do SIRE	77
4.18.1. Infra-estruturas	78
4.18.2. Tecnologia.....	79
4.18.3. Segurança do SIRE	80
4.18.4. Recursos Humanos.....	80
4.18.5. Auditoria do SIRE.....	81
CAPÍTULO V. CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E A PROPOSTA PARA TRABALHOS FUTUROS.....	83
5.1. Conclusões.....	83
5.2. Recomendações	84

5.3. Proposta para Trabalhos Futuros	86
BIBLIOGRAFIA	87
APÊNDICES	96
Apêndice 1: Cronograma de Actividades (Autoria própria).....	97
Apêndice 2: Questionário para Vogais da CNE Afectos a Comissão de Organização e Operações Eleitorais	99
Apêndice 3: Questionário para Chefes dos Departamentos de Organização e Operações Eleitorais	101
Apêndice 4: Questionário para Técnicos Afectos ao Departamento de Organização e Operações Eleitorais	103
Apêndice 5: Questionário para Brigadistas de Recenseamento Eleitoral.....	104
Apêndice 6: Questionário para Cidadãos Eleitores	105
ANEXOS.....	106
Anexo 1: Organograma do STAE Central (Adaptado do STAE 2018).....	107
Anexo 2: Organograma da Comissão Nacional de Eleições (Adaptado da CNE 2018).	108

CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, faz-se a abordagem dos seguintes aspectos: a contextualização, definição do problema de estudo, justificativa, os objectivos, perguntas da pesquisa, a importância da realização deste trabalho científico, as limitações do estudo e a estrutura do trabalho.

1.1. Contextualização

Segundo Correia (2001), O processo eleitoral compreende um conjunto de actos e procedimentos conducentes à eleição de certas pessoas, por via de voto, para exercerem um determinado poder. As eleições são o mecanismo através do qual o povo soberano legitima o exercício do poder legislativo e directa ou indirectamente do poder executivo para um tempo determinado. Porém, esta legitimação num regime democrático não é absoluta, devendo os dirigentes prestar contas perante o eleitorado sobre o trabalho desenvolvido. A eleição dos governantes é considerada hoje como o único modo legítimo de devolução do poder. No entanto, este processo é regido por um conjunto de regras formais. No contexto moçambicano, este processo, começa com as operações do RE, seguidamente as operações de votação e termina com a validação e proclamação dos resultados eleitorais, pelo Conselho Constitucional (CC).

O RE possui grande relevância para a realização de processos de votação. É através deste processo que os cidadãos com idade eleitoral activa e a completar até a data da realização de uma determinada eleição, são inscritos nos cadernos eleitorais. Além disso, adquirem os cartões de eleitores na perspectiva de votarem.

Para além dos cartões de eleitores e cadernos eleitorais, a informação resultante do RE, é relevante sobretudo para a quantificação de todos equipamentos eleitorais necessários para a realização dos processos de votação.

A informação obtida no RE é também usada para a planificação da logística eleitoral, isto é, o RE fornece dados essenciais para a tomada de decisões sobre o número total de assembleias de voto, a alocação de eleitores às assembleias de voto, a quantidade de equipamentos de votação necessários, a quantidade de viaturas necessárias para a distribuição e recolha dos equipamentos de votação, para a supervisão do processo, o total de Membros de Mesas de Voto (MMVs) a contratar e a planificação do orçamento necessário para a realização do processo.

Segundo Correia (2001a), as eleições surgiram com os regimes políticos modernos fundados sobre os direitos do homem e as liberdades individuais, que procedem da legitimidade democrática e da eleição. Donde se pode concluir que onde não há eleição não há liberdade. A realização de eleições periódicas, livres, justas, transparentes, iguais, secretas, credíveis e aceitáveis, é um elemento-chave do processo democrático.

Moçambique é um país da costa oriental da África Austral, limitado a norte pela Zâmbia, Malawi e Tanzânia, a leste pelo Canal de Moçambique e pelo Oceano Índico, a sul e oeste pela África do Sul e a oeste pela Suazilândia e pelo Zimbabwe. O país obedece à uma divisão administrativa composta por onze Províncias. No contexto eleitoral, as onze Províncias constituem onze círculos eleitorais e na diáspora existem dois círculos eleitorais, nomeadamente, círculo eleitoral de África e círculo eleitoral do resto do Mundo, no total existem treze círculos eleitorais.

Para efectivação dos processos de RE, existe o STAE. O STAE é um serviço público cujo propósito é a administração e gestão de processos eleitorais em Moçambique, possui representações ao nível das Províncias, Distritos e Cidades. O STAE é uma organização estatal de âmbito nacional, com a sua Direcção Geral localizada na Cidade do Maputo. Foi criado pelo Decreto 11/95 de 21 de Abril, cujo propósito é organizar, executar e assegurar as actividades técnico-administrativas dos REs e processos de votação, cujo *core business* é a realização de eleições. Tem como visão, ser uma instituição moderna, dinâmica e de excelência em matérias eleitorais, no país e na região. Em Moçambique, os OE são designadamente a Comissão Nacional de Eleições (CNE) e o STAE. O STAE subordina-se à CNE, a qual presta contas pela realização de suas atribuições em todos os escalões.

Desde que Moçambique se tornou independente a 25 de Junho de 1975, aconteceram várias alterações constitucionais. A mais profunda foi a Constituição de 1990 que consagrou o princípio da liberdade de associação e organização política dos cidadãos no quadro de um sistema multipartidário, o princípio da separação dos poderes legislativo, executivo e judiciário, e a realização de eleições livres, que assegurou o campo para a conclusão do Acordo Geral de Paz de 1992. Foi nesse contexto que em 1994, realizou-se o primeiro RE, que se caracterizou por ser completamente manual, no mesmo ano foram realizadas as primeiras Eleições Gerais multipartidárias (Presidenciais e Legislativas). Em 2007, devido às limitações apresentadas pelo SIRE manual, e por outro lado devido ao avanço das tecnologias digitais, pela primeira vez introduziu-se o SIRE biométrico. Neste período,

paralelamente ao registo computadorizado, também fez-se um registo manual, nalgumas etapas do SIRE, tais como cadernos eleitorais e boletins de RE. Ao longo dos cerca de 30 anos da prática do RE em Moçambique, este processo tem sofrido alterações no seu quadro legal, na sua metodologia e na sua tecnologia.

No contexto actual, o processo de RE em Moçambique é biométrico, descentralizado com a consolidação de dados feita regionalmente em cada Província, em *offline*, cujo processo de digitalização é redundante, tendo em conta que utilizam-se materiais em papel em todas as etapas deste processo eleitoral, tais como boletins de RE, relatórios semanais e mensais de RE, cadernos eleitorais preliminares para a exposição e definitivos para a consulta de nomes de eleitores nas mesas de voto.

Apesar de alguns avanços registados na digitalização do RE, o processo de votação ainda é completamente manual até a fase de apuramento parcial dos resultados eleitorais que é feita nas mesas de voto. A fase do apuramento distrital é feita através do *Microsoft Excel*, as fases de centralização provincial, centralização nacional e apuramento geral, são feitas através de um *software* específico para o efeito, instalado nos Centros de Processamento de Dados (CPDs) provinciais e central. A CNE, faz a publicação dos resultados eleitorais, enquanto o CC, último actor do processo eleitoral, faz a validação e proclamação destes, no âmbito da sua jurisprudence.

A administração pública passa por grandes transformações e necessita de uma postura cada vez mais ética, eficiente e sustentável, a fim de otimizar os recursos postos à sua disposição. A era digital proporciona diversas ferramentas tecnológicas para solucionar problemas de gestão, bem como tornar a administração pública e organizações privadas, sustentáveis e eficientes.

Apesar das melhorias significativas ocorridas no SIRE, sobretudo nas séries em análise, constata-se que ainda existe necessidade de melhorias. Neste contexto, esta pesquisa analisa as necessidades de melhorias e propõe uma solução baseada em modelo moderno e tecnológico, com recurso as TICs.

1.2. Definição do Problema

De acordo com a ONU (2010), a Administração Pública e os Governos de vários países ao longo dos tempos vêm confrontando com forte pressão dos cidadãos devido aos problemas relacionados com a falta de qualidade, de rapidez, de transparência e da burocracia dos

serviços públicos. Para responder a essas exigências, perante o desenvolvimento exponencial das TICs, os Governos reconheceram as potencialidades dessa revolução tecnológica como instrumento para melhorar, coordenar e simplificar os seus procedimentos. Neste sentido, por todo o mundo os Governos foram implementando políticas públicas com o objectivo da promoção da governação utilizando as TICs com o foco principal no aumento da eficácia, eficiência, transparência e qualidade dos serviços públicos, e ainda numa maior aproximação e participação dos cidadãos.

Alves e Moreira (2004), afirmam que os benefícios do Governo Electrónico advêm da simplificação da prestação de serviços; maior rapidez e facilidade na obtenção de informação; aumento dos padrões de eficiência e redução de custos da Administração Pública; aumento da capacidade de resposta da Administração Pública e possibilidades de participação mais alargada por parte dos cidadãos; evitando redundâncias, otimizando recursos e promovendo mais a eficácia dos processos.

Segundo Santos e Amaral (2003), “(...) os benefícios resultantes do Governo Electrónico são o aumento da transparência, a redução de custos, a elevação do bem-estar da sociedade e o crescimento das receitas.”

Neste contexto, a digitalização do processo de RE em Moçambique é parcial, tendo em conta que se utilizam muitos papéis em várias etapas deste processo eleitoral, tais como: boletins de RE, relatórios semanais e mensais, cadernos eleitorais preliminares e definitivos. Esta redundância tem se mostrado um desafio, na medida em que para além da impressão desses materiais em papel, também é feito o armazenamento da mesma informação no formato electrónico. Terminado o processo de RE, os documentos eleitorais em papel ficam à guarda nos armazéns do STAE e no início de um novo ciclo eleitoral, por força da Lei eleitoral, são incinerados.

O processo de digitalização parcial do RE em 2018, 2019, 2023 e em 2024, foi oneroso, sobretudo devido aos recursos financeiros usados para aquisição de materiais eleitorais redundantes em papel e outros insumos ligados a estes materiais. Ademais, os processos de fabricação e incineração dos mesmos, geraram a proliferação de gases de efeitos de estufa.

Tendo em conta o acima exposto, o problema de pesquisa científica que foi identificado diz respeito à utilização redundante de materiais eleitorais em papel, em todas as etapas deste

processo eleitoral. Estes materiais, desde a sua fabricação, aquisição e consumo, causam impactos económicos e ambientais negativos

De acordo com Cormier e Magnan (1997), o sector de papel e celulose é um dos sectores que mais polui o meio ambiente. Segundo Ribeiro (1992), deflagrados os limites do sistema ecológico, a sociedade, Governos e empresários começaram a demonstrar sua preocupação com os limites do meio ambiente, com a capacidade de continuar reagindo aos crescentes níveis de impurezas que lhe são acrescidos diariamente.

Hunt e Auster (1990), afirmam que melhores performances ambientais e económicas podem coexistir por meio da incorporação de um novo modelo de organização e de uma cultura empresarial baseada na ecoeficiência, o que conduzirá a um desenvolvimento sustentável.

A inexistência de uma informação científica sobre a digitalização do SIRE em Moçambique, foi um factor motivacional para a realização da presente pesquisa. Através da presente pesquisa, pretende-se encontrar uma resposta científica para seguintes perguntas de pesquisa:

Qual é a eficiência de modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

Quais são os impactos ambientais de modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1.3. Objectivos

1.3.1. Objectivo Geral

O objectivo geral é propor um modelo eficiente para o Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique, que integre tecnologias modernas para o processo de recenseamento, que melhore a precisão dos dados e aumente a participação dos cidadãos.

1.3.2. Objectivos Específicos

De modo a alcançar o objectivo geral, foram elaborados os seguintes objectivos específicos:

- Analisar o modelo do actual Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral computadorizado de Moçambique, identificando os principais desafios enfrentados na colecta e gestão de dados.

- Descrever o processo de digitalização dos Sistemas de Informação de Recenseamento Eleitoral de Moçambique;
- Identificar os pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades, na implementação da digitalização dos processos eleitorais;
- Realizar um estudo comparativo com modelos de Sistemas de Informação de Recenseamento Eleitoral computadorizados utilizados em outros países, para identificar melhores práticas que possam ser adaptadas ao contexto moçambicano.
- Apresentar o modelo proposto, incorporando Tecnologias de Informação e Comunicação modernas que facilitem o registo e a actualização dos dados eleitorais.

Estes objectivos visam não apenas a implementação de um sistema mais eficiente, mas também a promoção da confiança suficiente nas instituições de administração e gestão eleitoral em Moçambique.

1.4. Justificativa do Estudo

Segundo Malhotra, Ebster e Garaus (2013), a capacidade de reduzir custos e evitar desperdícios, é um factor estratégico ao nível das organizações, no mercado actual, no sentido de maximizar a eficiência.

As questões que envolvem problemas ambientais, como o esgotamento de recursos naturais não renováveis e o crescimento económico desvinculado do desenvolvimento sustentável tornaram-se uma grande preocupação mundial nos últimos anos (Lunardi e Frio, 2012).

Atendendo e considerando que o SIRE é misto, ou seja, digitalizado e analógico simultaneamente, justifica fazer-se o presente estudo científico, de modo a aferir a pertinência da utilização dos materiais eleitorais em papel, sobretudo para o Governo de Moçambique, a CNE, o STAE e *stakeholders* por conseguinte fazer a avaliação da eficiência do SIRE.

A tecnologia de documentação electrónica tem um recurso que se propõe a assegurar a consistência do conteúdo original e a identificação da procedência ao mesmo tempo. Desta forma é possível assegurar que o conteúdo original não seja adulterado, bem como identificar a procedência do documento, atingindo a plena eficácia dos documentos.

Pode afirmar-se categoricamente que o documento electrónico torna-se mais seguro, confiável, melhor administrável no sentido do seu armazenamento e recuperação, e a sua

comunicação é muito mais eficiente e rápida. E assim afirma-se que a digitalização total do SIRE é oportuna, pois permitirá o melhoramento da sua eficiência, sobretudo nos processos de RE.

No contexto global, existe um alinhamento entre o tema da presente dissertação de mestrado e a abordagem dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com enfoque para o objectivo 13: acção climática. Além disso, a abordagem desta pesquisa faz parte da promoção de *Information and Communications Technologies for Development (ICT4D)*. No contexto moçambicano, o assunto da presente pesquisa científica vai ao encontro das políticas públicas, sobretudo no que diz respeito ao bem-estar social.

1.5. Importância de Realização deste Trabalho e Contribuições

Este estudo visa contribuir na prática, ciência e teoria. Na prática, a realização deste trabalho científico é de extrema importância para a sociedade moçambicana e para o mundo em geral. A contribuição prática pode ser: i) eficiência operacional: a implementação do modelo proposto pode otimizar o processo de Recenseamento Eleitoral, reduzindo filas e melhorando a participação dos cidadãos ao se registarem para votar; ii) acesso à informação: o modelo do sistema proposto pode facilitar o acesso a dados eleitorais actualizados, permitindo uma gestão mais eficaz das informações sobre os eleitores e suas inscrições, e iii) transparência e confiança: ao melhorar a precisão e a segurança dos dados, o modelo pode aumentar a confiança pública nas instituições de administração e gestão eleitoral, promovendo uma maior participação cívica.

Para além da prática, a nível científico, a contribuição será: i) base de dados para pesquisas futuras: o desenvolvimento do sistema pode gerar uma base de dados valiosa para pesquisas académicas sobre comportamento eleitoral, participação de cidadãos e eficácia dos processos eleitorais em Moçambique; e iii) estudos comparativos: o modelo poderá servir como referência para estudos comparativos com sistemas de Recenseamento Eleitoral em outros países, enriquecendo deste modo o conhecimento sobre práticas eficazes.

1.6. Delimitação da Pesquisa

Os sistemas eleitorais no geral, agregam vários aspectos. Apesar do STAE ser uma entidade que organiza e executa os processos de RE, os processos de votação e outros actos eleitorais, esta pesquisa destina-se especificamente a fazer o estudo do modelo de SIRE usado no processo de RE, com abrangência geográfica de todo território nacional, em 11 círculos

eleitorais, concretamente nos períodos de realização dos REs de 2018, 2019, 2023 e 2024, com a excepção dos círculos eleitorais da diáspora, nomeadamente África e o Resto do Mundo.

1.7. Limitações do Estudo

Uma das limitações deste estudo tem a ver com o facto de que na revisão bibliográfica que se fez, encontrar-se pouca informação a respeito do tema.

Nos questionários, a situação limitativa foi no número de respostas obtidas, na medida em que não foi possível obter as respostas de todos questionários enviados, contudo a análise dos resultados baseou-se apenas nas respostas recebidas.

Outra limitação deste estudo consiste no facto das informações da organização serem muito sensíveis. Devido a natureza da organização em estudo, alguns dados e factos relevantes para a pesquisa não estão disponíveis através de documentos ou registados de alguma forma.

Não obstante, as informações e os dados recebidos relativamente a revisão bibliográfica, pesquisa documental e aos questionários, foram suficientes para conduzir a pesquisa com sucesso até a obtenção dos resultados que foram evidenciados cientificamente.

1.8. Estrutura do Trabalho

Esta Dissertação de Mestrado, está dividida em cinco capítulos estruturados da seguinte forma:

- No capítulo um faz-se a abordagem dos seguintes aspectos: a contextualização, descrição do problema de estudo, justificativa, os objectivos, geral e específicos, as limitações do estudo e estrutura do trabalho.
- No capítulo dois faz-se a abordagem da revisão de literatura, alguns conceitos fundamentais associados ao tema da pesquisa e algumas teorias de análise de Sistemas de Informação e de *Software* alinhadas com a pesquisa.
- No capítulo três faz-se a abordagem metodológica utilizada para a realização da presente pesquisa.
- No capítulo quatro faz-se a apresentação de resultados e discussão, Caso de Estudo: o processo de digitalização do SIRE e apresentação da proposta do modelo na perspectiva de um SIRE eficiente.

- No capítulo cinco fez-se a abordagem das conclusões, recomendações e a proposta para trabalhos futuros.

CAPÍTULO II. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, apresentam se alguns aspectos fundamentais relacionados com o tema tais como: Eficiência, Sistema, Informação, Sistemas de Informação, Engenharia Reversa, Reengenharia de Sistemas de Informação, Governança em TICs, Digitalização, Desmaterialização, Recenseamento Eleitoral bem como a abordagem das teorias de análise de sistemas de informação e de *software* que foram usadas.

2.1. Conceitos

2.1.1. Eficiência

Segundo Modesto (2014), o conceito de eficiência no âmbito público compreende (i) racionalidade e otimização do uso dos meios e (ii) qualidade dos serviços e produtos oriundos da administração pública. Portanto, o gestor público deve maximizar o uso de recursos para obter serviços e produtos de qualidade para a colectividade. Porém, para além dos gestores públicos, os gestores de organizações privadas também devem fazer a racionalidade e otimização do uso dos recursos ao seu dispor, para o bem da sociedade no geral.

Conforme Doumpos e Cohen (2014), a eficiência na utilização dos recursos pode ser definida como o resultado máximo obtido em relação aos factores empregados. Ou seja, essa eficiência é a capacidade de a empresa utilizar os recursos da melhor maneira possível, buscando aproveitá-los ao máximo e visando a minimização dos custos.

A eficiência na gestão empresarial tende a criar valor e melhorar o desempenho organizacional, por meio da utilização eficiente dos recursos (Gitman, 2010).

Na perspectiva do autor desta pesquisa, a eficiência consiste em fazer a digitalização total do SIRE, eliminando a utilização de todos materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, em todas as etapas do processo eleitoral. Ademais, é a mitigação da emissão de gases de efeitos de estufa nos processos de fabricação e incineração destes materiais.

2.1.2. Sistema

Segundo Batista (2004), sistema é a disposição das partes de um todo que, de maneira coordenada, formam a estrutura organizada, com a finalidade de executar uma ou mais actividades ou, ainda, um conjunto de eventos que repetem ciclicamente na realização de tarefas predefinidas.

Oliveira (2002) define, “sistema como sendo um conjunto de partes interagentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário com determinado objectivo e efectuem determinada função”. A formação de um sistema se dá pela união de diversas partes interdependentes que conjuntamente visam atingir um objectivo comum.

Segundo Batista (2004), sistema é a disposição das partes de um todo que, de maneira coordenada, formam a estrutura organizada, com a finalidade de executar uma ou mais actividades ou, ainda, um conjunto de eventos que repetem ciclicamente na realização de tarefas predefinidas.

2.1.3. Informação

Padoveze (2000), evidencia que “informação é o dado que foi processado e armazenado de forma compreensível para seu receptor e que apresenta valor real percebido para suas decisões correntes ou prospectivas”. Por sua vez, Oliveira (1992), explica que a informação auxilia no processo decisório, pois quando devidamente estruturada é de crucial importância para a empresa, sendo que, associa os diversos subsistemas e capacita a empresa a impetrar seus objectivos.

O valor atribuído pelos gestores às informações depende dos resultados alcançados pela empresa. Os benefícios oferecidos pelas decisões acertadas, baseadas em informações valiosas representam o sucesso da empresa.

Segundo Padoveze (2000b), para medir o valor da informação, o gestor deve dispor da informação de forma que ela reduza as incertezas encontradas no decorrer do processo decisório, e conseqüentemente, aumente a qualidade da decisão.

2.1.4. Sistemas de Informação

Segundo Lopes, Morais e Carvalho (2009), aos SI é vulgarmente atribuído um papel crucial na mudança. Embora

Stair (1998), afirma que “... Sistemas de Informação é uma série de elementos ou componentes inter-relacionados que colectam, manipulam e armazenam dados e informações, disseminam e fornecem um mecanismo de *feedback*”. Portanto, o *feedback* a ser fornecido, pode ser positivo ou negativo, as informações geradas, ajudam na tomada de decisões acertadas e tempestivas nas organizações.

Laudon e Laudon (1999), afirmam que “a razão mais forte pelas quais as empresas constroem os Sistemas de Informação, é para resolver problemas organizacionais e para reagir a uma mudança no ambiente”. Os Sistemas de Informação objectivam a resolução de problemas organizacionais internos, e a consequente preparação para enfrentar as tendências da crescente competitividade do mercado. E

Segundo Batista (2004a), “... o objectivo de usar os Sistemas de Informação é a criação de um ambiente empresarial em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional”.

2.1.5. Ciclo de Vida de SI

De acordo com Audy, Andrade e Cidral (2005), o ciclo de vida dos sistemas é considerado um processo evolucionário constituído de fases pelas quais um sistema passa desde seu planeamento até sua obsolescência e, conseqüentemente, a necessidade de replaneamento. E

Souza e Zwicker (2000), afirmam que o ciclo de vida representa as diversas etapas pelas quais passa um projecto de desenvolvimento e utilização de SI. Segundo o mesmo autor, o ciclo de vida de um SI pode ser dividido em três partes, nomeadamente: criação, evolução, e decadência do mesmo.

A criação é a fase em que o sistema é desenvolvido, onde, em função dos objectivos propostos, estudam-se os elementos que irão compor o sistema, ou seja, as suas partes. Os subsistemas são então desenvolvidos, testados individualmente e em conjunto e, desde que atendam aos objectivos pré-estabelecidos, o sistema é implantado.

A fase da evolução mostra a etapa onde o sistema sofre uma manutenção para que consiga acompanhar as necessidades do meio ambiente que o cerca e que também evolui. Empregam-se, pois, novas técnicas, agregam-se novos módulos, implementam-se novas rotinas, enfim, “remenda-se o sistema de todos os modos possíveis para que ele continue atendendo aos objectivos.

A decadência é a fase final do sistema, na qual para alcançar seus objectivos, ele já não suporta mais as alterações necessárias; sua tecnologia e seus métodos não acompanham mais as tendências do meio externo ao sistema. Procura-se retardar, ao máximo, a chegada a esse ponto e, concomitantemente, projecta-se, com antecedência, o início da sua substituição, antes de sua entrada em decadência. Esta fase é aquela em que os recursos tecnológicos

ficam obsoletos e conseqüentemente em desuso. Geralmente esta substituição acontece para toda a infra-estrutura tecnológica (*hardware, software*, redes e segurança cibernética).

Segundo Novaes e Zanta (2011), o ciclo de vida dos computadores é de 5 anos. Portanto, o ciclo de vida do equipamento informático de RE é também de 5 anos.

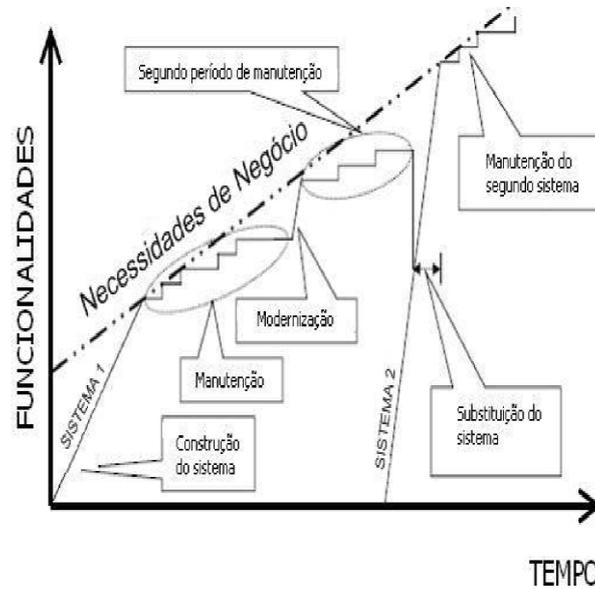


Figura 1: Diagrama do Ciclo de vida de SI. (Chaves 2004)

A figura 1 acima, ilustra o diagrama do ciclo de vida de um SI. Porém, a abordagem da evolução de *hardware* e *software* de RE, baseia-se do princípio de evolutivo da tecnologia.

Para o SIRE, o ciclo de vida é de um ciclo eleitoral, nos intervalos entre os ciclos eleitorais, concretamente nos períodos pós-eleitorais, fazem-se as modernizações dos SIs de modo a corresponderem com os desafios tecnológicos no novo ciclo eleitoral. No acto de desenvolvimento do um novo sistema, corrigem-se todos *bugs* ocorridos no sistema legado, sobretudo no *back end* e *front end*, tanto para o *hardware* e como para o *software*. A ideia é de substituir o *hardware* e *software* de RE com equipamento modernizado, de modo a alinhá-lo para uma maturidade superior. O diagrama de ciclo de vida de um SI, é uma abordagem dos caminhos a serem percorridos em todas etapas, ao longo de todo o ciclo de vida. Na Tabela 1, faz-se a descrição das categorias de análise do ciclo de vida de SIs.

Tabela 1: Categorias de análise do ciclo de vida de SI (Lehnhart, da Silva, Losekann, Löbler e Tagliapietra 2017).

Categoria de	Descrição
--------------	-----------

Análise	
Análise	Nesta etapa. Os profissionais de TI em conjunto com os usuários, especificam o problema/necessidade e especificam a solução a ser adoptada.
Projecto	Nesta etapa, realiza-se a especificação técnica da alternativa de solução que foi escolhida na análise..
Construção	São concretizadas as especificações que foram definidas na análise e no detalhamento do projecto.
Instalação	Nesta etapa, o sistema é disponibilizado, ocorre a conversão dos dados do antigo sistema para o novo sistema e executam-se treinamentos aos usuários.
Produção	Nesta etapa, o sistema passa a integrar o ambiente organizacional, gradualmente os usuários familiarizam-se com o sistema e o integram na sua rotina de trabalho.
Manutenção	Etapa em que o sistema deve ser mantido em funcionamento, realizando as devidas actualizações e aperfeiçoamento do sistema para atendimento de novas demandas organizacionais.

2.1.6. Engenharia Reversa

Segundo Pressman (2011), a engenharia reversa de *software* é o processo para criar uma representação que possa descrever as suas características, através da identificação do funcionamento do software

Benedusi, Cimitile e Carlini (1992), afirmam que engenharia reversa de software tem como finalidade extrair de sistemas antigos itens para aproveitamento no desenvolvimento de sistemas novos, ou até mesmo, para facilitar a manutenção de sistemas desactualizados, ineficientes e não documentados. Com isso, ela deve produzir documentos que ajudem a aumentar o conhecimento geral de sistemas de software, facilitando o reuso, a manutenção, o teste e o controle de qualidade de software. E

Eilam (2011), explica que engenharia reversa é o processo de extracção de conhecimento a partir de qualquer produto desenvolvido. Este conceito tem sido usado bem antes do advento da computação ou de tecnologias modernas, e provavelmente remonta ao período da revolução industrial.

2.1.7. Reengenharia

Para Sommerville (2011), a reengenharia de *software* tem o objectivo de analisar um *software* existente e criar uma nova versão melhorada e reestruturada, sem alterar as funcionalidades. A reengenharia pode ser aplicada no *software* de várias formas. Através da redocumentação, da refactorização da arquitectura, da mudança da linguagem de programação, da alteração ou modificação das estruturas do software.

Para Stair e Reynolds (2002), a reengenharia é vista como redesenho de processos, envolvendo a readequação dos processos empresariais, estruturas organizacionais, sistemas de informação e valores de uma organização objectivando uma guinada nos resultados do negócio.

Segundo (Hammer & Champy, 2003), a reengenharia apresenta-se como um meio indispensável para a transformação das organizações em contextos de mudança e um contributo decisivo para a obtenção de melhores resultados a todos os níveis de desempenho. A tabela 2, ilustra a comparação entre a Engenharia Reversa e Reengenharia.

Tabela 2: Comparação entre Engenharia Reversa e Reengenharia (Barbosa e Cândido 2017)

Ciclo do processo	Engenharia Reversa	Reengenharia
Início	Análise do código fonte para obter uma visão mais abstracta do sistema.	Análise do documento de projecto para planear a reestruturação do sistema.
Desenvolvimento	Documentar o sistema a partir dos resultados obtidos com a análise do código fonte.	Reestruturação do código antigo ou criação de um novo.
Conclusão	Documento de projecto actualizado e condicente com a realidade do sistema	Novo sistema ou partes do código reestruturadas, para tornar o sistema mais fácil de ser mantido e actualizado.

2.1.8. Governança de TI

Segundo Bernardes e Moreira (2007), “A Governança de TI define a TI como um factor essencial para a gestão financeira e estratégica de uma organização e não apenas um suporte às mesmas”.

De acordo com (Weill & Woodham, 2002), Governança das TI é a especificação das decisões certas e do quadro de responsabilização para encorajar comportamentos desejáveis na utilização de TI.

Segundo Grembergen (2004), “Governança das TI é a capacidade organizacional exercida pela administração, gestão executiva e a área de gestão das TI para controlar a formulação e a implementação da estratégia de TI e desta forma garantir a fusão de negócios e TI”.

Na opinião de (Weill & Woodham, 2006), “extrair maior valor da TI para a organização não é uma questão de se trabalhar com mais afinco ou por mais tempo. Na verdade, é uma questão de se requerer um envolvimento de pessoas de diferentes áreas nas decisões de TI, bem como, de uma concepção de novas maneiras de se tomar decisões ou de desenvolvimento de novas técnicas para implementar tais decisões.

Segundo os mesmos autores, as três camadas de responsabilidades de governação das TI são: gestão de topo, gestão intermédia e a gestão de primeira linha.

- Gestão de topo está alinhada com o nível estratégico da organização, entretanto foca-se no posicionamento de mercado por meio de planeamento estratégico de longo alcance;
- Gestão intermédia - tem um alinhamento com o nível tático, porém, lida com a tomada de decisões na sua área de responsabilidade e implementando projectos para atingir os objectivos estratégicos da organização;
- Gestão de primeira linha - tem um alinhamento com o nível operacional, assume a responsabilidade pelas operações do dia-a-dia dos negócios, inseridas num plano estratégico macro da organização.

2.1.9. Valores Estratégicos das TI/SI

A TI/SI é utilizada para melhorar o desempenho das actividades da empresa, e por consequência, apoiar a reengenharia dos processos empresariais.

Segundo O'Brien (2002), os valores estratégicos da Tecnologia de Informação é proporcionar melhorias importantes nos processos empresariais. Os processos operacionais podem se tornar mais eficientes, e os processos gerenciais da empresa mais eficazes. Com essas melhorias nos processos empresariais a empresa pode reduzir custos, melhorar a qualidade e o atendimento ao cliente e criar novos produtos e serviços.

Melville, Kraemere e Gurbaxani (2004), conceituam agregação de valor aos negócios por meio da TI como “os impactos no desempenho organizacional que são auxiliados por Tecnologia de Informação, tanto no nível intermediário do processo quanto no nível da organização”.

2.1.10. Reforma da Administração Pública

De acordo com Mozzicafreddo e Gomes (2011), a reforma da Administração Pública, mais do que uma questão de mentalidades, é uma questão de processos e as mentalidades são também consequência dos processos.

Segundo Pollitt e Bouckaert (2004), a reforma da gestão pública é um meio para atingir vários fins, nomeadamente uma maior poupança nos gastos públicos; a melhoria da qualidade dos serviços públicos; tornar as acções do governo mais eficientes e uma maior eficácia das políticas públicas implementadas. Pode envolver também o reforço do controlo político sobre a burocracia, reduzindo-a, contribuindo para o aumento da transparência do Governo para com os cidadãos, no que se refere a acções políticas no âmbito das políticas e dos programas.

Thompson & Jones (2008), constataam que os actuais organismos do sector público estão a mudar significativamente à medida que adoptam as novas tecnologias de informação e com isso procuram ser progressivamente mais eficientes e eficazes nas respostas às necessidades dos cidadãos.

2.1.11. Digitalização

Segundo António (2009), a digitalização é a passagem para suporte digital de documentos protocolados ou existentes nas organizações em suporte analógico.

Evangelista (2010), afirma que com a consolidação de uma economia global e o aparecimento de TICs, o relacionamento entre empresas e sociedade modificou-se. Projectos públicos e privados, ao focarem a melhoria da qualidade de vida de uma comunidade,

passaram, em certa medida, a fortalecer a identidade local, através da articulação de valores, dos SIs, e pela mobilização do Estado, da iniciativa privada e da sociedade civil (estes três últimos considerados factores estratégicos num cenário de mudanças). A busca por soluções mais eficientes para as suas próprias necessidades e das comunidades, estes factores estratégicos quebraram paradigmas. Passou-se então a supor que os interesses do mercado e da sociedade podem ser convergentes, agregando competitividade e sustentabilidade. E

De acordo com Denegri-Knott & Molesworth (2010), o desenvolvimento das tecnologias digitais que têm como principal característica a transição de práticas baseadas em artefactos materiais para práticas que consistem na troca e compartilhamento de informações tecnológicas no formato electrónico, vem transformando a vida contemporânea, especialmente nos aspectos relacionados ao consumo.

2.1.12. Desmaterialização

Segundo Johnston e Bowen (2005), um projecto de desmaterialização apesar de carecer da reengenharia nos processos, quando levado a cabo com sucesso, pode potenciar inúmeras vantagens. De entre as várias teses defendidas pelos investigadores que trabalham nesta área de conhecimento, destacam-se o facto de permitir a conclusão de uma tarefa de forma mais eficiente, a eliminação de redundâncias e tarefas desnecessárias.

A desmaterialização é uma estratégia que visa à redução na quantidade de materiais usados para atender às necessidades de produção e consumo de nossas sociedades. Diante da demanda cada vez maior por produtos e serviços, a tendência que começou a se intensificar a partir da Revolução Industrial, do século XVIII em diante, ideias para minimizar os impactos da produção e do consumo no mundo têm um papel crucial na protecção dos recursos naturais e na redução dos efeitos das mudanças climáticas.

Na era da conectividade e da inovação tecnológica, a criação de uma economia desmaterializada, com base na mudança de padrões de consumo e na redução da demanda por energia, torna-se cada vez mais viável.

Os impactos ambientais da produção, processamento e consumo de materiais são profundos e crescentes. Da mesma forma que há uma necessidade de eficiência energética e redução da demanda para lidar com as mudanças climáticas, há também uma necessidade de eficiência material e redução da demanda para lidar com o esgotamento dos recursos físicos e os

impactos de sua extração, beneficiamento, transporte e descarte no meio ambiente e nas comunidades.

Para o autor desta pesquisa, a desmaterialização de materiais de RE em papel, diz respeito ao processo de eliminação total da utilização e impressão destes e armazená-los apenas no formato digital. Ademais, permite também a eliminação da utilização de insumos. A ideia é não utilizar materiais em papel para rotinas internas, realizando todos os processos ligados ao RE no formato digital. Por conseguinte, não precisar de questões materiais para suas rotinas internas, realizando todos os processos no digital.

O termo desmaterialização pode assumir diferentes sentidos de acordo com o contexto em que é empregado. Assim, tem-se duas formas básicas de adoção da desmaterialização por meio da:

Digitalização: ocorre quando a informação original é produzida ou recebida em suporte não electrónico, geralmente em papel, que é o suporte convencional da informação. Os esforços então convergem para promover a mudança para o suporte electrónico, em meios magnéticos, ópticos ou similares.

Nativa: ocorre quando se produz a informação directamente em meio electrónico, e nela o mantém, dando origem ao documento original digital. Em essência, significa reduzir para níveis ínfimos a produção de documentos suportados em papel.

A desmaterialização de processos procura otimizar os circuitos de informação através de aplicações tecnológicas, sendo a informação comunicada e arquivada no formato digital, no sentido de agilizar e facilitar a monitorização dos processos.

Os principais benefícios da desmaterialização são: eliminação do uso de papel, redução de gastos, ganho de tempo em processos, melhor capacidade de compartilhamento de informações e preservação do meio ambiente.

2.2. Recenseamento

Segundo Martins e Cerveira (1999), recenseamento é um estudo científico de uma população de pessoas, instituições ou objectos físicos com o propósito de adquirir conhecimentos, observando todos os seus elementos, e fazer juízos quantitativos acerca de características

importantes dessa população. O recenseamento ajuda aos Governos na tomada de decisões para a implementação de certas políticas públicas que afectam essa população.

2.2.1. Recenseamento Eleitoral

O RE consiste no registo, no caderno eleitoral, de cidadãos que tenham as condições exigidas por lei para o processo de eleição em questão, com o objectivo de lhes conferir o direito de votar, ou de serem eleitos nos pleitos eleitorais. No caso específico de Moçambique, a idade mínima exigida para poder se recensear é 18 anos ou a completar até ao dia marcado para a realização das eleições. O RE abrange todos cidadãos que gozam de capacidade eleitoral activa.

A realização do RE visa de entre outros aspectos: dar a cada cidadão com idade eleitoral activa um documento que lhe permite exercer o direito de votar, o cartão de eleitor, produção de cadernos eleitorais, fornecimento de informações sobre o número de pessoas elegíveis a votar, distribuição de mandatos, permitir a apresentação das candidaturas e quantificar as assembleias de voto. Através da quantificação dos eleitores inscritos no RE se faz a tomada de decisões para a planificação de todas as operações eleitorais para a realização de um processo de votação. Na perspectiva dos cidadãos eleitores, o RE assume particular relevância, na medida que garante aos cidadãos a possibilidade de exercerem o seu direito de voto, assegurando que estejam inscritos num caderno de RE de uma determinada mesa de voto.

O RE é um dos elementos fundamentais no processo eleitoral. Através do RE é constituída a lista dos cidadãos com direito de voto, ou seja, dos eleitores, sendo-lhes assim garantido o direito de escolher os seus representantes, que é uma das bases dos regimes democráticos. Do RE resulta o registo eleitoral, que congrega todas as informações recolhidas sobre os eleitores, a lista eleitoral, que inclui uma parte da informação do registo (especialmente o nome, o número e o local de registo), e os cadernos eleitorais, que contém informação relativa aos eleitores de cada mesa de voto que são destinados a serem usados no acto da votação. O RE é feito por meio de entrevista ao cidadão, e recolha de dados constantes no documento de identificação apresentado, referente a: nome, data de nascimento, filiação, local de nascimento (Província, Distrito, Localidade), local de residência (bairro, quarteirão, número de casa, ...), entre outros dados, incluindo dados biométricos que dizem respeito a fotografias e impressões digitais, e a assinatura digitalizada do eleitor.

A sequência da inscrição de cidadãos eleitores no *Mobile ID*, é um processo que se resume em cinco fases distintas, nomeadamente: recolha de impressões digitais, fotografia, registo de dados pessoais, assinatura digitalizada, por último a confrontação de dados, a gravação, impressão de cartão de eleitor e do boletim de RE. Depois da inscrição é entregue ao cidadão um cartão de eleitor comprovativo da sua inscrição, devidamente autenticado pela entidade recenseadora e no qual constam obrigatoriamente; fotografia, número de inscrição, nome completo do cidadão eleitor, data e local de nascimento, endereço completo do local de residência habitual, unidade geográfica de RE, assinatura ou impressão digital, número e entidade emissora do Bilhete de Identidade (BI). O RE é realizado nos Postos de RE, pelas entidades recenseadoras, sob a supervisão da CNE.

De acordo com a Lei de RE vigente em Moçambique, em cada ciclo eleitoral realizam-se o RE de raiz e a actualização do RE. O primeiro acontece quando se pretende realizar Eleições Autárquicas, portanto, a abrangência deste processo é apenas para as circunscções dos Distritos e Cidades com autárquicas locais enquanto a actualização do RE, acontece quando se pretende realizar Eleições Gerais (Presidenciais e Legislativas) e das Assembleias Provinciais (AP), a abrangência nesta fase é a circunscção de todo território nacional e na diáspora. Tanto no RE de raiz bem como na actualização, gastam-se muitos materiais de RE em papel e insumos.

No sistema eleitoral moçambicano, o RE tem a validade de 5 anos, por esta razão que os eleitores inscritos no RE de raiz não voltam a inscrever-se na actualização do RE, evento que acontece no ano seguinte após a realização do RE de raiz.

2.2.2. Tipos de Recenseamento Eleitoral

Na visão de Siqueira (2012), os tipos de RE podem ser classificados como: recenseamento activo, recenseamento passivo, recenseamento contínuo, recenseamento periódico e combinação do recenseamento civil e eleitoral.

- i) O recenseamento activo é aquele em que os cidadãos devem visitar fisicamente o Posto de RE e inscrever-se como eleitor.
- ii) O recenseamento passivo é quando a criação dos cadernos eleitorais não requer a participação directa dos eleitores nos Postos de RE. Portanto, os cadernos eleitorais são extraídos de outra base de dados, como por exemplo, base de dados do registo civil, onde todos os cidadãos elegíveis são automaticamente listados no caderno eleitoral.

- iii) O recenseamento periódico é aquele que é estabelecido por um único evento eleitoral ou sequência de eleições que ocorrem num período de tempo definido. Após esse período, é estabelecido um novo registo e os cadernos eleitorais anteriores não são mais utilizados. Este recenseamento também é conhecido como recenseamento de raiz. Um dos principais motivos do seu uso advém da dificuldade da manutenção periódica e correcta da lista de eleitores.
- iv) O recenseamento é contínuo quando é constantemente actualizado. Para isto, os Órgãos Eleitorais (OE) devem manter a infra-estrutura de RE, com a finalidade de receber novas inscrições ou permitir alterações de dados por parte de eleitores registados. Alguns países utilizam este modelo, mas com actualizações anuais, bienais e pontuais.

Existem três cenários possíveis no que diz respeito ao registo civil e eleitoral:

1. Organizam-se eleições com base nos dados fornecidos pelo Registo Civil, levando em consideração os requisitos mínimos para que o cidadão possa exercer seu direito ao voto, como por exemplo, a idade mínima para votar.
2. São mantidos dois registos: um recenseamento civil e um eleitoral e ocorre uma troca de informações entre essas duas bases de dados. Os dados são comparados e analisados pelo órgão de administração e gestão eleitoral com o objectivo de produzir uma lista eleitoral mais confiável.

No contexto moçambicano, os tipos de RE que são usados são a combinação do activo e periódico. Entretanto, nos dias de realização do RE os cidadãos dirigem-se aos Postos de RE que geralmente coincidem com escolas, de modo a serem inscritos nos cadernos eleitorais.

2.2.3. Brigada de Recenseamento Eleitoral

Uma Brigada de RE, é a unidade orgânica ou entidade recenseadora destinada à realização do RE dos cidadãos com idade para votar. É composta por três brigadistas, nomeadamente: um supervisor, um digitador e um entrevistador e todo equipamento necessário para a realização do processo. Os actores que dirigem o RE, tem a designação de Brigadistas de RE. No entanto, para os devidos efeitos, são recrutados e treinados pelo STAE através de concurso público.

O Supervisor é o actor responsável pela organização e gestão da Brigada e tem ainda a responsabilidade de manter o contacto permanente com o STAE distrital ou de Cidade, para em caso de necessidade, solicitar a reposição de material, assistência e manutenção do equipamento informático de RE, para fornecer ou solicitar outras informações que julgue pertinentes para o normal funcionamento da Brigada. Assim, quando os cidadãos apresentam-se ao Posto de RE, o Supervisor solicita-lhe com cortesia os documentos indicados para fazer a inscrição, verificando a sua conformidade e validade. No final de cada jornada diária de RE, o Supervisor orienta a conferência e arrumação correcta dos materiais, de forma a evitar constrangimentos na continuidade do negócio no que diz respeito ao funcionamento da Brigada de RE.

O Digitador é o actor responsável pela inscrição dos cidadãos eleitores no *Mobile ID*, e também tem a responsabilidade de zelar pelo equipamento informático de RE.

O Entrevistador é o actor responsável por entrevistar os cidadãos eleitores. Portanto, ele deve auxiliar o Digitador na conferência e colocação dos componentes do *Mobile ID*, testagem e verificação dos dados da localização do Posto de RE, antes do início da inscrição dos cidadãos. Depois da impressão de cada cartão de eleitor e do respectivo boletim de RE, o Entrevistador entrega-o ao Supervisor da Brigada, junto com o documento de identificação, para verificar os dados de inscrição, por sua vez, o Supervisor entrega-o ao cidadão eleitor junto com o documento de identificação, informando-lhe sobre a necessidade da conservação do cartão para a votação e por conseguinte, carimba o boletim de RE sobre a sua assinatura, por fim arruma-os. Importa referir que, para além dos três brigadistas, cada Brigada de RE é também guarnecida por um Agente de protecção da Polícia da República de Moçambique (PRM). Os partidos políticos com assento parlamentar, também tem direito de indicar fiscais para os Postos de RE.

Para a realização do RE, o STAE cria Brigadas fixas e móveis de RE (quando há dispersão geográfica dos cidadãos eleitores ou outras circunstâncias especiais que o justifiquem). Brigada fixa – é aquela que permanece no mesmo Posto de RE do primeiro até o último dia. Brigada móvel – é aquela que é movimentada em um raio de aproximadamente cinco quilómetros.

2.2.4. Posto de Recenseamento Eleitoral

É o local onde os cidadãos eleitores com idade eleitoral activa se inscrevem em livros de registo, chamados cadernos eleitorais. Geralmente, estes locais coincidem com escolas, cuja identificação é feita por meio de dísticos de sinalização que contém o número do Posto. De modo a garantir o bom funcionamento dos Postos de RE, os membros das Brigadas devem exercer as suas actividades de forma organizada. A figura 2 a seguir, ilustra o exemplo de um posto de RE.



Figura 2: Posto de Recenseamento Eleitoral (STAE 2019).

2.2.5. Boletim de Recenseamento Eleitoral

É o impresso, segundo o modelo aprovado previamente, através do qual o cidadão se recenseia, habilitando-se a exercer o sufrágio. Desde o primeiro RE em 1994 até aos REs realizados nos anos 2013 e 2014, o tamanho dos boletins de RE, era de formato A4, no entanto, a partir do ciclo eleitoral 2017/2019 até a fase actual 2024, o tamanho do boletim de RE foi reduzido para o formato A5. As figuras 4 e 5, ilustram duas imagens de boletins de RE usados em 2018/2019 e 2023/2024 respectivamente. Para além dos boletins de RE em papel que são impressos no acto de inscrição dos eleitores, o SIRE também armazena automaticamente uma réplica desta informação na base de dados digital. Nos Postos de RE, os boletins de RE em papel, depois de serem impressos, são arrumados em lotes de 100, obedecendo a sequência de inscrição de cada eleitor e mantidos a guarda até ao término do RE. Quando o RE termina, são enviados aos STAEs provinciais através dos STAEs distritais ou de Cidade e mantidos a guarda nos armazéns até a fase de incineração.

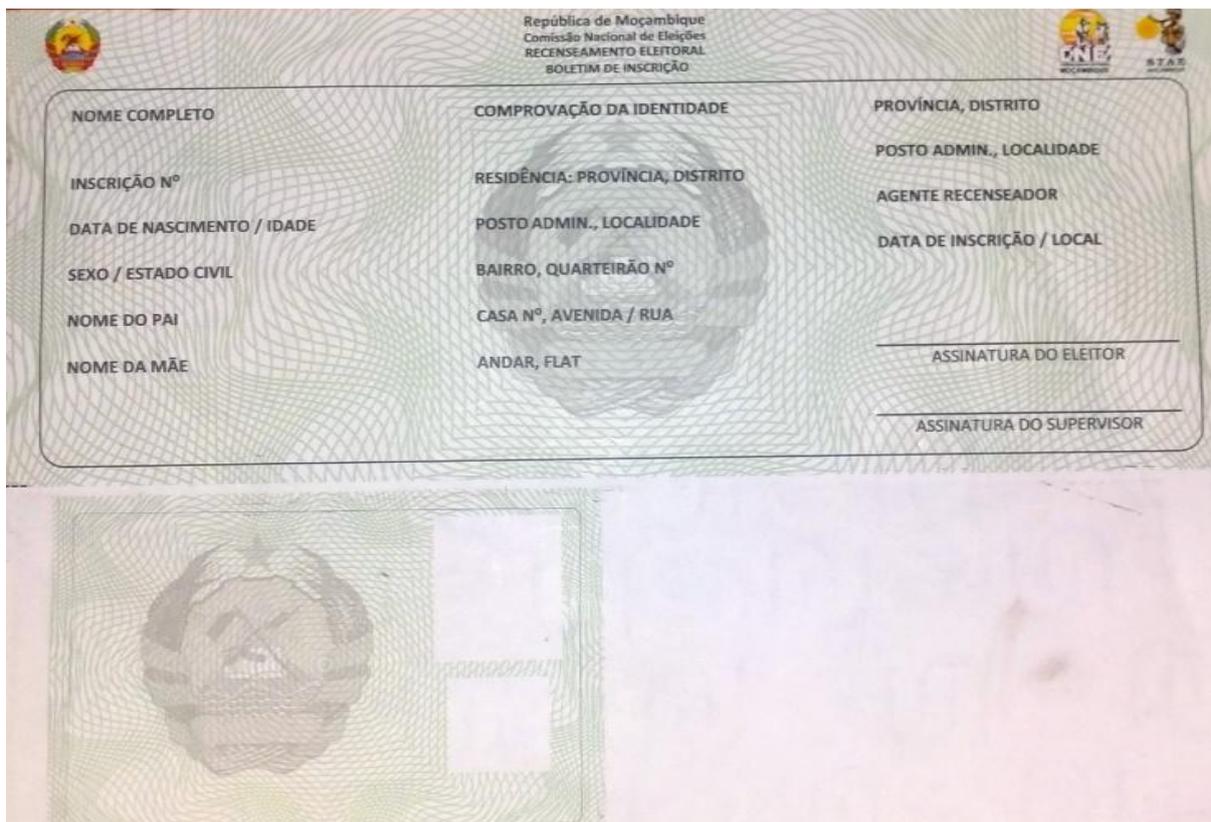


Figura 3: Boletim de RE usado em 2018 e 2019 (STAE 2019).



Figura 4: Boletim de RE usado em 2023 e 2024 (STAE 2024).

2.2.6. Cartão de Eleitor

É o documento de identificação pessoal especialmente para efeitos eleitorais, passado a cada eleitor inscrito, que atesta o estatuto de eleitor ao utente, e que este deve apresentar no momento do voto. Os cartões usados em 2018 e 2019 caracterizaram-se por possuir o código de barras, enquanto os cartões usados em 2023 e 2024 caracterizaram-se por estarem dotados de código *Quick Response (QR)*. Nos dias de realização de eleições, os cartões de eleitores são utilizados para verificar manualmente a identidade de cada eleitor e a elegibilidade para votar. O objectivo final é duplo: assegurar que apenas os eleitores devidamente registados tenham acesso às secções de voto e que nunca seja negado aos cidadãos o direito de votar. Neste caso, a identidade dos eleitores e o direito de votar são verificados através de validação dos cartões de eleitores.



Figura 5: Cartão do Eleitor usado em 2018 e 2019 (STAE 2019)



Figura 6: Cartão do Eleitor usado em 2023 e 2024 (STAE 2023).

2.2.7. Relatório Semanal e Mensal de Recenseamento Eleitoral

O relatório semanal, é a quantificação através do sistema computadorizado, de todos eleitores inscritos por semana. Enquanto o relatório mensal, é a quantificação através do sistema computadorizado, de todos eleitores inscritos por mês.

2.2.8. Caderno Eleitoral

É o conjunto de folhas apropriadas, com características de livro oficial, devidamente numeradas e rubricadas, dispondo de um termo de abertura e de encerramento, no qual constam os nomes dos cidadãos recenseados como eleitores (onde o número máximo de registos é 800). Nos primeiros processos eleitorais, o número máximo de registos era de 1000 eleitores por cada caderno eleitoral, e a partir de 2007 em diante, o número máximo de registos por caderno foi reduzido para 800 eleitores. Os cadernos eleitorais são mecanismos que os OE adoptaram no sentido de rentabilizar o esforço dos Brigadistas bem como diminuir e equilibrar as filas de espera nas mesas de voto. Durante a inscrição dos eleitores no SIRE os cadernos eleitorais são gerados e encerrados automaticamente quando se atingem o limite de 800 eleitores, estabelecido por lei eleitoral vigente. Para além dos cadernos eleitorais originais, nos dias de eleição, utilizam-se também as réplicas de cadernos imprimidos para fazer a consulta manual de nomes de eleitores, os cadernos originais são usados para fazer as descargas e trancas dos eleitores nos dias de votação. No entanto, descarga é uma abordagem focada em eleitores que votaram enquanto tranca é para abordagem para eleitores que não votaram

2.2.9. Teorias de Análise de Sistemas e de Software

Na abordagem desta pesquisa científica, escolheu-se as teorias de actores em rede, institucional e de mudança organizacional por se constatar a existência de algum alinhamento entre estas e a pesquisa feita. Escolheu-se a teoria de actores de rede por se constatar que o STAE interage com vários *stakeholders* em forma de actores de rede, entre eles a CNE, os partidos políticos com assento parlamentar, o Governo, os OE, a sociedade civil, os doadores e entre outros. Porém, as boas relações sociais entre os actores constituem um elemento essencial para o funcionamento da organização em estudo e para a gestão em rede.

Segundo Klishewsky (2000), o objectivo é de criar uma rede de compromissos por parte dos actores envolvidos, actores que têm uma característica chave. Esta característica é a de que o seu esforço e consentimento necessário para o sucesso da implementação do sistema de informação. O desenvolvimento de um sistema de informação é entendido como um processo de desenvolvimento em rede em que os compromissos assumidos são encerrados em caixas-negras.

Laudon e Laudon (2007), afirmam que os Sistemas de Informação e as organizações influenciam-se mutuamente. Por um lado, os sistemas de informação fornecem à

organização as informações que seus sectores internos necessitam e provocam mudanças em seus processos internos. Por outro lado, a história e a cultura das organizações determinam como os sistemas de informação são utilizados e qual a importância desses sistemas de informação no processo de tomada de decisão.

De acordo com Carvalho e Vieira (2003), a teoria institucional coloca a legitimidade e o isomorfismo como factores vitais para a sobrevivência das organizações, estando o primeiro relacionado à aceitação e ao reconhecimento social. E DiMaggio e Powell (2005), afirmam que o segundo está relacionado à maneira através da qual as características organizacionais são modificadas para aumentar a compatibilidade com as características ambientais, partindo do pressuposto de que as organizações respondem de maneira similar a outras organizações que estão de alguma forma ajustadas ao ambiente.

2.3. Alinhamento do Negócio e as TI

A actuação das TICs nas organizações resume-se a oferecer serviços que diminuam os custos operacionais. Para o STAE, a utilização de SIRE como ferramenta estratégica na gestão dos processos de RE, assume-se cada vez mais como uma necessidade, para a criação de valor acrescentado.

Segundo Gama, Miguel e Tribolet (2007), ainda é frequente, as organizações não tomarem em linha de conta com o verdadeiro potencial que os SIs podem conferir, sendo confundida como uma abordagem mais tecnológica do que de negócio propriamente dito.

A situação inversa também pode ocorrer, ou seja, em que o negócio é de tal forma um enredo de sistemas de elevada complexidade que a responsabilidade das TI e o controlo dos SI apenas poderiam ser delegados em entidade especializada. Em organizações de elevada dimensão e complexidade, com fortes recursos financeiros e não possuindo um adequado planeamento dos SIs, também é frequente a coexistência descoordenada de SI de acordo com os interesses e necessidades dos diferentes grupos que laboram dentro da organização.

O mesmo autor, afirma que este desadequado ou falta de planeamento dos SIs propicia frequentemente o insucesso dos projectos de implementação dos SIs e, em muitas situações, a própria redundância dos SIs.

De acordo com o mesmo autor, para que haja um alinhamento entre negócio e TI é crucial a interdependência entre o domínio da governação e os responsáveis pela área tecnológica. A

maior dificuldade para conseguir esse alinhamento reside num entendimento comum e na comunicação entre a estratégia e as TIs. Os mesmos autores, constataram que diferentes decisores com diferentes prioridades e momentos de decisão também diferentes, determinam a existência de mecanismos de comunicação eficientes dentro da organização.

Segundo o mesmo autor, há necessidade de existência de uma *board* de governação de SI composta por responsáveis do negócio e dos SIs, tendo em conta as necessidades de decisão, envolvendo deste modo a governação corporativa para a integração eficiente no processo de gestão da mudança, financiamento e para o sucesso do investimento, clarificando-se o papel e a importância das TI na organização.

No alinhamento das TICs ao negócio, exige-se mais capacidades das TICs e é mais complexo, devido ao facto de que ela se envolve directamente com o negócio e o ajuda a alcançar seus objectivos. Não basta que ela esteja alinhada ao negócio, deve haver um alto índice de integração e envolvimento entre eles de forma que a TIC tenha todas as capacidades concentradas nas demandas do negócio e que os projectos realizados estejam sob sua liderança. Portanto, os investimentos realizados nesta situação diminuem preços, flexibilizam os processos de negócio, melhoram o processo de tomada de decisão e inovam os serviços básicos. Tais investimentos podem ter seus resultados percebidos pelas inovações aplicadas sobre os processos de negócio. No contexto desta pesquisa científica, para o sucesso da implementação da proposta de modernização do SIRE, deve se fazer um alinhamento entre os gestores da organização, actores, stakeholders e as TICs.

2.4. Fases de um Projecto de Modernização de um SI

Segundo Avison e Fitzgerald (2003), o desenvolvimento de qualquer projecto de base tecnológica deve seguir um conjunto estruturado de actividades, tal como acontece no tradicional desenvolvimento de *Software*/SI. Um projecto nesse sentido pode, de certa forma, equiparar-se a um projecto de desenvolvimento de SI, na medida em que segue um ciclo de desenvolvimento caracterizado pelas mesmas fases, concretamente, a fase de estudos preliminares e levantamento de requisitos, a fase de modelação, a fase de construção, e por último, a fase de transição.

Na primeira fase, a ênfase é colocada no estudo dos processos e levantamento dos requisitos. Na segunda, tenta-se de converter os dados previamente encontrados em modelos gráficos de forma a poderem facilmente ser validados. A terceira fase é dedicada à construção da

solução tecnológica, sendo comum, para este tipo de projectos, o recurso a soluções modulares já existentes no mercado, seguindo-se a sua parametrização, ao invés do desenvolvimento próprio. A fase final é àquela em que os processos já se encontram a funcionar de acordo com o novo modelo, sendo dedicada ao acompanhamento e avaliação do novo SI. Relativamente ao trabalho em cada uma das fases acima referidas, existem algumas ferramentas de apoio, já conhecidas noutros domínios.

Segundo Gunda (2008), a análise de requisitos faz referência a várias técnicas que poderão ser utilizadas, tais como as entrevistas, os questionários, a observação directa, avançando com outras mais recentes, como protótipos, cenários e sessões de *brainstorming*.

De acordo com Dijkman, Dumas e Ouyang (2008), para a fase da modelação de processos, as ferramentas mais utilizadas são os diagramas de actividades da linguagem *Unified Modeling Language (UML)*, as Redes de Petri, e ainda, a notação *Business Process Modeling Notation (BPMN)* adoptada como *standard* do *Object Management Group (OMG)*.

Segundo Chester (2006), relativamente à fase da construção, particularmente em projectos que pela sua natureza concretizam esta etapa através da parametrização e adaptação de uma tecnologia existente no mercado, a escolha da tecnologia poderá recair sobre *software open-source*.

Com o avanço no domínio de *software*, têm se notabilizado grandes avanços na área de *softwares open-source*, tornando-se uma alternativa mais viável e cada vez mais procurada, quer pelo baixo custo associado, quer pela qualidade satisfatória que oferece. Na perspectiva do autor desta pesquisa, para o teste da eficiência do SIRE, antes de se fazer o modo de produção, deve se fazer um RE piloto numa localidade contendo amostra representativa de toda população moçambicana com idade eleitoral activa, com antecedência dentro de um horizonte temporal razoável, de modo a permitir que se faça as correcções dos *bugs* sem muita pressão.

2.5. Análise SWOT

A análise *SWOT* - pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, é um exercício que deve ser realizado antes de iniciar um projecto, na medida em que é um auxiliar importante na tomada de decisão estratégica. Considerando a missão da organização, os seus objectivos

estratégicos e analisando toda a sua envolvente interna e externa, confrontada com os pontos fortes e os pontos fracos, perante as ameaças e as oportunidades, torna-se mais fácil tomar decisões. Portanto, perante contextos particularmente difíceis, ajuda a identificar as medidas que serão necessárias tomar para combater as ameaças, aproveitar as oportunidades, potenciar e aproveitar os pontos fortes e resolver as dificuldades que resultam dos pontos fracos identificados (Rodrigues, Codina, Ventura, Baptista, & Proença, 2007).

Toledo (2002), situa o conceito de auditoria de posição: “A identificação de ‘quem somos’ é chamada de auditoria de posição. O que se procura, nessa fase, é saber quais os pontos fortes e os pontos fracos da empresa, oportunidades, ameaças, e que acções deveriam ser tomadas para corrigir os pontos fracos, aproveitar e melhorar os pontos fortes, defender-se das ameaças e aproveitar as oportunidades”.

Westwood (1994), define matriz *de Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT)* como uma ferramenta para buscar “entender e analisar as potencialidades e fragilidades da companhia e de seus produtos e identificar as oportunidades no mercado e as ameaças do negócio, para que a empresa possa explorar suas potencialidades, superar suas fragilidades, agarrar as oportunidades e defender-se das ameaças”.

Em relação a utilização do SIRE no STAE, é possível destacar vários pontos, tais como pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, através de uma análise *SWOT* de acordo com a tabela 3.

Tabela 3: Análise SWOT do SIRE Computorizado

Análise SWOT do SIRE	
Oportunidades	Ameaças
Aumento de produtividade; Eliminação de redundância e tarefas desnecessárias; Maior eficiência; Redução de gastos; Ganho de tempo em processos; Melhor capacidade de compartilhamento de informações; Preservação do meio ambiente.	Ataques cibernéticos; Intempéries; Incêndios; Literacia em TICs por parte de alguns Brigadistas de RE.
Pontos fortes	Pontos fracos

Rapidez no acesso a informação de RE; Facilidade no controlo do sistema; Padronização dos processos a nível nacional; Redução de burocracia na tramitação de processos ligados ao RE;	Legislação eleitoral; Escassez de recursos financeiros para a sua implantação; Falta de vontade política por parte de certos actores;
--	---

2.6. Análise PESTEL

Esta análise é feita na perspectiva de aferir e explorar as potencialidades dos factores Políticos, Económicos, Sociais, Tecnológicos, Ecológicos e Legislativos (PESTEL), que podem influenciar positivamente no sucesso do *core business*, e ao mesmo tempo, evitar os que irão conduzir ao fracasso.

Segundo Teixeira (2011), O acrónimo PESTEL, refere-se aos factores: Políticos, Económicos, Sociais, Tecnológicos, Ecológicos e Legislativos. Estes dois últimos factores foram incorporados nos últimos anos nesta definição, face às exigências de mercado, com grandes alterações nas últimas décadas.

Esta análise permite que as empresas regulem as suas actividades de acordo com as exigências do meio ambiente em que estão inseridas, integrando-se nas alterações que surgem constantemente e de forma a não serem apanhadas desprevenidas com acções que fogem do controlo dos seus intervenientes.

Na verdade, o que se pretende com esta abordagem é verificar como estes seis elementos influenciam as organizações no âmbito do ambiente externo. De acordo com o mesmo autor, a análise PESTEL consiste em abordar o ambiente em que as empresas se inserem, numa perspectiva mais abrangente, mas que tem um efeito determinante no seu ambiente geral.

Segundo, ainda, o mesmo autor, e começando pela abordagem às variáveis Políticas, é imperioso avaliar a estabilidade governamental e a intervenção do Governo na gestão das empresas privadas, as políticas de fiscalidade são também factores que têm uma grande influência na manutenção e crescimento das organizações, as políticas comerciais e as políticas governamentais, as relações e atitudes internacionais, o terrorismo, as próprias tendências políticas, são alguns dos elementos que devemos considerar nesta análise.

A análise dos factores económicos indica as tendências económicas de uma determinada região ou país, refere a distribuição de recursos e a forma como os mesmos são aplicados.

Estes elementos são caracterizadores dos padrões de consumo de determinado espaço geográfico, mais restrito ou mais amplo, a balança de pagamentos, os dados do desemprego, as taxas bancárias e financeiras, a inflação, o rendimento disponível, etc.

Na vertente sociocultural, os factores que afectam a empresa, dividem-se em geográficos e demográficos que consistem nas alterações da estrutura etária, composição étnica, densidade urbana e rural, distribuição por classes sociais e de rendimento e dimensão dos agregados familiares; e nos factores psicográficos, onde destacamos as preferências políticas e culturais, aspectos dominantes da personalidade, objectivos e estilos de vida dos consumidores, níveis educacionais e preocupações com a saúde.

O estudo da variável tecnológica deve incidir em duas vertentes, através das quais as alterações tecnológicas podem afeitar as organizações, sendo uma dentro do seu próprio ramo de actividade, uma vez que a tecnologia pode proporcionar às organizações a oportunidade de desenvolver e criar novos produtos e adoptar novos processos, através dos elementos disponíveis em geral para todos os consumidores, o que revoluciona, de um modo geral, a forma de estar na sociedade. Mas não se refere apenas a tecnologias de carácter electrónico, mas sim de inovação e desenvolvimento a vários níveis. Para este desenvolvimento saliente-se, a acessibilidade a novas tecnologias e a capacidade da sua manutenção, a disponibilidade de pessoal qualificado na empresa para lidar com estas tecnologias e a possibilidade de integração de novas tecnologias.

Por fim, surgem-nos os dois factores mais recentes, Ecológicos e Legislativos. Salientando a necessidade de respeitar as Leis que estabelecem o bom funcionamento de qualquer organização. Os acontecimentos relacionados com os aspectos ambientais e ecológicos afeitam as organizações e reflectem-se, muitas vezes, numa natureza social e económica. Os assuntos ambientais a nível internacional, nacional e local, a regulamentação ambiental, os valores dos consumidores do mercado, as atitudes, valores e compromisso do pessoal, a cultura organizacional, o tipo de gestão, os factores globais e dos grupos económicos onde o país está inserido, são elementos a ter em conta na análise deste item.

No caso dos factores de ordem Legislativa, de realçar as Leis laborais, a protecção aos consumidores, as Leis da concorrência e as regras estabelecidas para regulamentação das organizações. As organizações estão sob o âmbito da supervisão das autoridades competentes, por isso a legislação em vigor, quer nacional, quer estrangeira, tem uma

importância de relevo. Para o caso específico do STAE, temos as leis eleitorais vigentes, deliberações e resoluções da CNE, acórdãos e deliberações do CC e outros documentos normativos dentro do quadro legal.

Após a análise do ambiente externo, é necessário identificar as actividades que, por si só, garantem o bom desempenho da organização no seu negócio, os chamados factores críticos de sucesso, que são as variáveis da gestão que mais valor proporcionam e que melhor diferenciam a organização das suas concorrentes (Freire, 2008).

Tabela 4: Análise PESTEL do SIRE Computorizado.

Factores	Variável	Cenário
Políticos	Políticas Governamentais	Envolvimento de partidos políticos com assento parlamentar na AR; Políticas de cooperação do STAE com as congéneres de Administração e Gestão Eleitoral internacionais; Problemas internos com partidos políticos;
Económicos	Redução de despesas Governamentais nos processos de RE	Eliminação de custos destinados a aquisição de material de RE em papel e de logística interna ligada a estes materiais; A disponibilização de espaços nos armazéns; Redução de custos destinados a aquisição de outros insumos.
Sociais	Desenvolvimento sustentável	Aumento de infra-estruturas públicas para o bem da sociedade moçambicana; Desenvolvimento sustentável; Problemas éticos; Diferenças culturais e demográficas.
Tecnológicos	Eficiência do SIRE	A digitalização completa: eliminação de impressão de documentos de RE em papel e a gravação no formato digital, permitirá a maximização, eficiência do SIRE e redução de custos operacionais;

		Tecnologia emergente; Aumento da eficiência do SIRE.
Ecológicos	Redução de poluição ambiental	A poluição do meio ambiente na fabricação de material de RE em papel; A poluição do meio ambiente na incineração de material de RE em papel.
Legais	Legislação eleitoral	Constituição da República de Moçambique; Legislação eleitoral em vigor; A necessidade de existência de uma legislação que regule a eliminação de utilização dos materiais de RE em papel e outros insumos; A necessidade da existência de uma legislação futura que regula o armazenamento somente de informação de RE na base de dados electrónica; Regulamentos do STAE; Deliberações da CNE; Legislações eleitorais internacionais; Directivas da CNE; Acórdãos do CC.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

Neste capítulo faz-se a descrição dos métodos e procedimentos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa.

Segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa “é um conjunto de acções, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se tem informações científicas para solucioná-lo”.

Método científico, pode ser definido como “um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicas adoptadas para se atingir o conhecimento” Gil (1999), ou seja, é a sucessão de passos pelos quais se descobrem novas relações entre fenómenos que interessam a um determinado ramo científico ou aspectos ainda não revelados de um determinado fenómeno. É através dele que novas conclusões são incorporadas ao conhecimento das diversas ciências, ao mesmo tempo em que conhecimentos anteriores são continuamente revistos e modificados, de acordo com os resultados das novas investigações.

Focando-se na abordagem acima, os métodos científicos que foram usados na presente pesquisa visam evidenciar com conhecimento científico no que tange aos resultados da pesquisa acerca da eficiência do SIRE em Moçambique. Contudo, a presente dissertação de mestrado, é fundamentada através de referências bibliográficas.

3.1. Tipo de Pesquisa Quanto a Abordagem

Neste trabalho científico utilizou-se a abordagem de natureza mista. Creswell e Creswell (2021), afirmam que este método se caracteriza pelo facto de que o pesquisador, em primeiro lugar, realiza a pesquisa quantitativa; logo, procede à análise dos resultados, explicado sem maior detalhe por meio da pesquisa qualitativa.

De acordo com Creswell (2010), o método misto é uma abordagem que combina ou mescla tanto o método quantitativo quanto o qualitativo. Assim como ele preconiza a obtenção de dados precisos, também preconiza a compreensão aprofundada desses dados. Não os tomando como resposta absoluta, mas compreendendo que os dados são parte de um todo que necessita ser compreendido como tal.

Segundo Johnson, Onwuebuze e Turner (2004), o método misto é definido pela mistura ou combinação de técnicas de pesquisa quantitativa e qualitativa, onde o pesquisador realiza um

procedimento de colecta, métodos, abordagem, análise e conceitos, em um único estudo científico, geralmente esse tipo de pesquisa, é desenvolvida por um grupo multidisciplinar de pesquisadores que possuem diferentes conhecimentos, para aplicar diferentes métodos.

Marconi e Lakatos (2003), afirmam que a Pesquisa Quantitativa, busca uma abordagem dedutiva, com base no teste objectivo e mensurável, uma das principais características, que tudo possa ser contável, e é fundamentada na classificação, análise e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, entre outros). E

De acordo com Bardin (2011), a Pesquisa Qualitativa, utiliza várias técnicas de dados, como a observação participante, questionários, história ou relato de vida, entrevista, entre outros, a abordagem qualitativa examina o ser humano como um todo, de forma contextualizada. Uma característica importante nessa pesquisa é a interpretação dos fenómenos e a atribuição de significados, e diferente da quantitativa ele não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas.

3.2. Tipo de Pesquisa Quanto a Natureza

Do ponto de vista de sua natureza, foi considerada para este trabalho a pesquisa aplicada, pois, segundo Silva e Menezes (2005a), “objectiva gerar conhecimentos para aplicação prática e dirigida à solução de problemas específicos.

3.3. Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos usados nesta pesquisa são: pesquisa bibliográfica, pesquisa exploratória, pesquisa documental e observação. No entanto, optou-se por estas abordagens porque na verdade de acordo com o problema em estudo, são as que dão o alinhamento certo ao encontro dos resultados da pesquisa.

3.3.1. Pesquisa Bibliográfica

Gil (1999a), explica que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida mediante material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos.

Para a realização desta pesquisa, a princípio fez-se um cronograma, por conseguinte fez-se a caracterização do problema, a recolha de dados, o levantamento bibliográfico em livros, documentos relacionados ao tema na organização em estudo, artigos científicos de revistas credíveis, dissertações, teses e outros materiais com informações fiáveis e relevantes sobre o

problema que envolve o actual SIRE. Entretanto, para complementar fez-se questionário em relação ao tema em estudo, por último, fez-se a análise dos dados que foram colectados. Todavia, a revisão bibliográfica visa fundamentalmente fortalecer as ideias sobre o tema em abordagem, colhendo experiências de diversos autores.

3.3.2. Pesquisa Exploratória

De modo a proporcionar maior familiaridade com o problema de pesquisa, com vista a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, também utilizou-se se a metodologia de pesquisa exploratória.

A pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o tema buscando torná-lo mais explícito e claro (Silva e Meneses, 2001).

De acordo com Gil (1991) apud Silva e Menezes (2005), “pesquisa exploratória: visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Segundo Malhotra (2006), a pesquisa exploratória é caracterizada pela flexibilidade e versatilidade no que diz respeito aos métodos, uma vez que não são empregados protocolos e procedimentos formais de pesquisa. Este tipo de pesquisa, raramente envolve questionários estruturados, grandes amostras e planos por abordagem de probabilidade. Uma vez descoberta uma ideia ou um dado, pode-se mudar sua exploração nesta direcção e segui-la até que as suas possibilidades sejam esgotadas ou se descubra outra direcção.

Segundo Churchill (1999), a pesquisa exploratória é indicada em situações nas quais as informações sobre o problema em questão são restritas.

Portanto, esta técnica foi necessária, pois devido a natureza da organização em estudo, as informações são sensíveis.

3.3.3. Pesquisa Documental

Segundo Silva e Grigolo (2002), a pesquisa documental vale-se de materiais que ainda não receberam nenhuma análise aprofundada. Esse tipo de pesquisa visa, assim, seleccionar, tratar e interpretar a informação bruta, buscando extrair dela algum sentido, e introduzir-lhe

algum valor, podendo, desse modo, contribuir com a comunidade científica a fim de que outros possam voltar a desempenhar futuramente o mesmo papel.

No entanto, a técnica de análise documental, permite a consulta de todo material já publicado, colocando deste modo os pesquisadores em contacto com o que já foi publicado a respeito do tema a ser estudado. No âmbito da pesquisa documental, foram consultados documentos da instituição que não passaram por nenhum tipo de análise científica, tais como relatórios oficiais, comunicados e alguns documentos contendo regras formais tais como legislações eleitorais e Constituições da República de Moçambique.

3.3.4. Observação

Segundo Marconi e Lakatos (2003), a observação é uma técnica de colecta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar factos ou fenómenos que se desejam estudar.

Através desta técnica, o pesquisador fez a observação de processos de RE que aconteceram em 2018, 2019, 2023 e 2024, aquando da realização de supervisões em 70 Postos de RE e em 3 armazéns do STAE onde se encontram a guarda os boletins de RE e outros materiais eleitorais em papel.

3.3.5. Pesquisa de Campo

Na pesquisa de campo, a colecta de dados primários, foi feita por meio de métodos como entrevistas, questionários e observações direitas. As observações direitas foram feitas em 70 Postos de RE e em 3 armazéns onde estão a guarda todos materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, nos períodos em análise.

3.4. Amostragem

A amostra é composta por 62 participantes, dos quais, 10 Vogais da CNE, 7 chefes do DOOE, 15 técnicos do DOOE, 10 Brigadistas de RE e 20 cidadãos eleitores. Os critérios usados para a selecção dos participantes nomeadamente os Vogais da CNE, chefes do DOOE, técnicos do DOOE e Brigadistas de RE, foi com base nas áreas que estão afectos, são áreas que tem alinhamento com os RE e sufrágio, experiencia e tempo de trabalho nestas áreas, enquanto para os cidadãos eleitores, o critério usado foi a experiência na participação dos REs realizados nos períodos em análise.

3.5. Instrumentos de Colecta de Dados

Segundo Marconi e Lakatos (2003), é a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas seleccionadas, a fim de se efectuar a colecta dos dados previstos. No entanto, segundo o mesmo autor, a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação, para a colecta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema.

Nesta pesquisa, como instrumentos de colecta de dados, utilizou-se questionários com perguntas fechadas da escala de *Likert* de 5 pontos, entrevistas individuais com alguns funcionários seleccionados e observação directa, sobretudo de modo a adquirir informação suficiente para fazer a condução da pesquisa científica acerca da análise da eficiência do SIRE. Escolheu-se esta técnica para a recolha de dados com o propósito de extrair informações relevantes, para caracterizar o SIRE que actualmente é usado para o registo de eleitores em Moçambique.

Os questionários foram enviados e respondidos por correio electrónico, enquanto as entrevistas foram feitas por telefone e as observações foram registadas em diferentes contextos de utilização de materiais eleitorais em papel, tais como Postos de RE e armazéns onde estão a guarda estes materiais. A elaboração dos questionários e guiões de entrevistas, foi com base em questões alinhadas no sentido de auxiliar na avaliação da eficiência do sistema em estudo.

Segundo Parasuraman (1991), um questionário é tão-somente um conjunto de questões, feito para gerar os dados necessários para se atingir os objectivos de um projecto. Embora o mesmo autor afirme que nem todos os projectos de pesquisa utilizam esse instrumento de colecta de dados, o questionário é muito importante na pesquisa científica.

De acordo com Hill e Hill (2008), o questionário pode ser de três tipos: aberto, fechado e misto. Esta tipologia está relacionada com as características das perguntas. Um questionário aberto é constituído por perguntas abertas, cujas respostas são construídas e escritas pelo próprio respondente. Um questionário fechado é constituído por perguntas nas quais o respondente tem que escolher entre um conjunto de opções de resposta alternativas

fornecidas pelo autor do questionário, enquanto um questionário misto contempla perguntas de resposta aberta e fechada.

A importância da definição das questões da pesquisa é apresentada, segundo Yin (2005), como sendo provavelmente o passo mais importante a ser considerado em um estudo de caso. Segundo o mesmo autor, uma das fontes de evidência do estudo de caso é a observação directa dos acontecimentos que estão sendo estudados e as entrevistas com as pessoas envolvidas. O estudo de caso lida ainda com uma ampla variedade de evidências tais como documentos, questionários, entrevistas e observações.

3.6. Análise de Dados

Segundo Bastos (2024), análise de dados é o processo de aplicação de técnicas estatísticas e lógicas para avaliar informações obtidas a partir de determinados processos. O principal objectivo da prática é extrair informações úteis a partir dos dados.

A análise de dados foi feita nos seguintes termos: primeiro fez-se a determinação do objectivo da pesquisa e a identificação do problema, seguidamente fez-se a revisão de literatura, análise documental e elaboração de questionários da pesquisa, baseado em perguntas da escala de *Likert* de 5 pontos. Na sequência fez-se a colecta de dados qualitativos e quantitativos através dos instrumentos de pesquisa que foram utilizados, na fase seguinte fez-se a limpeza dos dados de tal forma a encontrar dados adequados e fiáveis e por último fez-se a análise dos dados.

Tratando-se de abordagem mista, na análise e sistematização dos dados qualitativos focou-se nos dados obtidos através de observações e análise documental, enquanto a análise dos dados quantitativos obtidos através dos questionários, foi feita através de análises estatísticas no *SPSS*, processo que começou com a inserção das questões de pesquisa e a codificação das respostas na escala de 1 a 5 (em que os pontos 1 e 2 tomam associação negativa, o ponto 3 é neutro e os pontos 4 e 5 recebem associação positiva), por fim, a análise da percentagem de processamento dos casos (válidos, excluídos e total), da fiabilidade das respostas dos questionários através do alfa de cronbach e da correlação entre as questões.

3.6.1. Métodos de Análise

Os métodos usados para análise de dados são: definição de perguntas dos questionários e guiões das entrevistas, colecta de dados, limpeza de dados e análise descritiva de dados.

3.6.2. Ferramentas Utilizadas para Análise de Dados

A ferramenta utilizada para fazer a análise dos dados quantitativos foi o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, através da escala de *Likert* de 5 pontos, enquanto para os dados qualitativos, não houve necessidade de usar ferramenta e a análise baseou-se nas informações obtidas através de revisão bibliográfica, revisão documental e observações.

3.7. Ética na Pesquisa

A ética na pesquisa refere-se aos princípios e valores morais que orientam o trabalho dos académicos. Esses princípios garantem que a pesquisa seja conduzida de forma responsável, com integridade e sem causar danos aos participantes ou à comunidade em geral. A ética na pesquisa desempenha um papel fundamental na actual sociedade do conhecimento, onde a ciência e a tecnologia têm um impacto cada vez maior em nossas vidas. Ela assegura que os métodos utilizados sejam adequados, respeitando os princípios morais e legais, bem como os direitos e o bem-estar daqueles envolvidos na pesquisa. No contexto académico e científico, é essencial seguir os princípios éticos para garantir a validade e a credibilidade dos estudos. Ética na pesquisa significa também tratar de forma justa e respeitosa todos os participantes envolvidos, fornecendo informações claras sobre os objectivos do estudo, obtendo consentimento informado e protegendo sua privacidade e confidencialidade. Além disso, é necessário garantir que a pesquisa seja conduzida de forma imparcial, sem qualquer tendência ou manipulação dos resultados.

3.7.1. Considerações Éticas

A presente pesquisa científica foi conduzida de maneira ética. No entanto, na sua realização foi garantida a protecção do direito de todos os participantes, tais como: transparência com os participantes sobre a pesquisa, a precisão dos resultados, o consentimento informado, a confidencialidade dos participantes, o anonimato e acima de tudo a protecção da privacidade. Também foi acautelada a precisão na pesquisa e na colecta de informações, aspectos cruciais para ajudar na tomada de decisões baseadas em factos. Igualmente foi garantida a integridade ética da pesquisa, protecção de dados pessoais que constam em dois cartões de eleitores que foram usados como figuras nesta pesquisa e o direito de propriedade intelectual. No entanto, todos os autores dos documentos que foram consultados, constam nesta dissertação através de referências bibliográficas. Outrossim, antes de iniciar a colecta de dados, os participantes receberam informação prévia acerca da protecção dos seus direitos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. ESTUDO DE CASO: O PROCESSO DE DIGITALIZAÇÃO DO SIRE

Neste capítulo, fez-se a análise, apresentação da proposta na perspectiva de um modelo eficiente, abordagem do CASO DE ESTUDO: O PROCESSO DE DIGITALIZAÇÃO DO SIRE, o fluxo da informação, actores do SIRE e suas responsabilidades, a digitalização do SIRE, desafios da implementação do SIRE, apresentação do modelo do SIRE Proposto Através de diagrama de sequência e análise e discussão dos resultados.

4.2. O SIRE

O SIRE permite a colecta, processamento e armazenamento de informações no contexto dos recenseamentos eleitorais. Os processos de RE podem ser manuais, computadorizados ou mistos. O primeiro RE em Moçambique foi realizado em 1994, o segundo em 1999 e o terceiro em 2004. Estes três processos de REs, foram caracterizados por ser completamente manuais. Neste período o armazenamento das informações era feito somente em formato físico, nos Postos de RE sobretudo nos períodos de realização dos REs e nos armazéns do STAE, concretamente depois da realização destes processos eleitorais.

Este processo manual compreendeu as seguintes etapas: tirar fotografia através de máquina fotográfica e fixar manualmente no cartão do eleitor e no respectivo boletim de RE, porém, no caderno de RE manual e na respectiva réplica manual, no boletim de RE e no cartão de eleitor, o número de inscrição do eleitor registou-se manualmente. Os dados pessoais que constavam nos documentos eleitorais também foram registados manualmente. No final do processo de registo, era entregue o cartão de eleitor ao cidadão. Em contrapartida, os boletins de RE e cadernos eleitorais foram guardados nos armazéns do STAE. No início de cada ciclo eleitoral os cadernos eleitorais passados, são incinerados para dar lugar ao armazenamento de novo material de RE, de acordo com a legislação eleitoral vigente.

Se por um lado, em 2007, devido às limitações apresentadas pelo SIRE manual, e por outro, devido ao avanço da moderna tecnologia digital, pela primeira vez introduziu-se o SIRE biométrico. Paralelamente ao registo computadorizado, também se fez um registo manual nalgumas etapas do SIRE, tais como cadernos eleitorais e boletins de RE.

Na abordagem actual o SIRE é digitalizado, consistindo na recolha de dados biográficos e biométricos (fotografias e impressões digitais) de cidadãos eleitores com idade eleitoral activa, digitação, processamento e impressão de documentos eleitorais tais como cartões de

eleitores, boletins de RE, relatórios semanais e mensais, cadernos eleitorais e armazenamento de informações atinentes aos REs na base de dado digital, através do *Mobile ID*.

4.2.1. Fluxo de Informação

Nos processos de RE a informação flui da seguinte forma: Antes da realização do RE, sobretudo na fase de planificação, o STAE faz a criação de Brigadas e Postos de RE, por conseguinte solicita-se ao Instituto Nacional de Estatística (INE) o universo eleitoral de cidadãos com 18 anos e mais e a completar até à data da realização das eleições, por Distrito. Através da informação do universo eleitoral, faz-se a planificação de todas necessidades para a realização do RE, tais como Agentes Eleitorais por contratar, recursos financeiros, recursos físicos e materiais, meios de transporte e combustível. Também, através dos dados fornecidos pelo INE, antes da realização do RE, se faz o cálculo da estimativa de mandatos por Conselho Autárquico (CA) para o caso das Eleições Autárquicas, por Círculo Eleitoral para o caso das Eleições Gerais (Presidenciais e Legislativas), assim como das eleições das AP.

Depois da realização do RE os números de mandatos podem alterar, isto acontece depois da obtenção dos dados definitivos de RE. Isto é, se o CA ou Círculo Eleitoral ultrapassar o universo eleitoral previsto, haverá maior probabilidade de se aumentar o número de mandatos previstos, caso contrário, haverá maior probabilidade de perder-se alguns mandatos dos que estiverem previstos. Portanto, o universo eleitoral fornecido pelo INE deve corresponder com a actualidade do RE.

Antes do arranque do RE, por razões de segurança da informação eleitoral nos *Mobile IDs* ao nível dos Posto de RE, um técnico de informática com o perfil de administrador de *Mobile ID*, é alocado em cada Distrito ou Cidade, para fazer o endereçamento do nome do Posto de RE no *Mobile ID* e o cadastramento dos Supervisores das Brigadas de RE no sistema de *login* do SIRE. Depois destes procedimentos, faz-se o cadastramento do digitador. Portanto, os Supervisores têm as permissões de fazer o cadastramento dos digitadores, inscrições de eleitores, edições, impressões de cartões eleitorais, boletins de inscrição, relatórios semanais, mensais e cadernos eleitorais. Os digitadores por sua vez, têm as permissões de fazer inscrições de eleitores, edições, impressões de cartões eleitorais e boletins de inscrição. No entanto, no acto de inscrição dos cidadãos eleitores no SIRE, o número do cartão de eleitor é gerado automaticamente, através de um algoritmo de geração

de número de eleitor e é o mesmo que deve constar no boletim de inscrição e no caderno eleitoral.

Ao longo dos períodos da realização destes processos, diariamente, depois do encerramento dos Postos de RE, os supervisores das Brigadas de RE enviam dados diários de eleitores inscritos aos STAEs distritais ou de Cidade, estes por sua vez fazem a introdução desses dados na planilha do *Microsoft Excel*. Depois faz-se o envio desta informação as Comissões Distritais de Eleições (CDEs) ou as Comissões Eleitorais de Cidade (CECs), e aos STAEs provinciais. Os STAEs provinciais fazem a centralização de dados recebidos de todos os Distritos ou Cidades nas respectivas circunscrições, partilhando com as Comissões Provinciais de Eleições (CPEs), seguidamente, fazem a retransmissão destes ao STAE Central.

O STAE Central faz a integração de toda informação que recebe das Províncias e partilha com a CNE. Semanalmente e mensalmente, os brigadistas imprimem relatórios de RE nos *Mobile IDs*, e os canalizam aos STAEs distritais ou de Cidade respectivos, estes por sua vez, fazem a confrontação desses relatórios com os dados diários recebidos, de seguida fazem o envio das réplicas dos relatórios aos STAEs provinciais respectivos. Esta confrontação é necessária porque os relatórios semanais e mensais contêm dados fiáveis em relação aos dados diários. Ao nível dos STAEs provinciais, depois de se receberem os relatórios, também é feita confrontação dos dados, depois desta fase, a informação actualizada é enviada ao STAE Central. O STAE Central por sua vez faz o envio de informação actualizada à CNE.

Os cadernos eleitorais preliminares são usados para efeitos de exposição nos Postos de RE. Depois desta fase, todos equipamentos e materiais eleitorais e as respectivas brigadas, são levados de volta aos STAEs distritais ou de Cidade, seguidamente, todos equipamentos e materiais eleitorais são devolvidos dos STAEs distritais ou de Cidade, aos STAEs provinciais.

Nos CPDs, faz-se a importação, exportação, harmonização, integração das bases de dados dos eleitores inscritos que se encontram armazenados nos *Mobile IDs*, correção de erros e eliminação de múltiplas inscrições, por fim a produção de cadernos eleitorais definitivos.

O processo de eliminação de múltiplas inscrições consiste em fazer a identificação de duplicidade de dados, comparação de campos alfanuméricos, comparação através de dados

biométricos, impressões digitais através de *Automated Fingerprint Identification System (AFIS)* e fotografias através de *Facial Recognition System (FRS)*. Tendo em conta que o sistema biométrico de RE usado em Moçambique, é descentralizado, a consolidação dos dados é feita a nível provincial.

4.2.2. Actores do SIRE e suas Responsabilidades

Os actores do SIRE e as suas respectivas responsabilidades são: ao nível distrital ou de Cidade temos os Brigadistas de RE, Vogais das CDEs ou CECs e Agentes Eleitorais afectos nas Repartições de Organização e Operações Eleitorais dos STAEs distritais ou de Cidade. No entanto, os Brigadistas de RE subordinam-se directamente aos STAEs distritais ou de Cidade e as CDEs ou CECs. Existem três actores ou Brigadistas em cada Brigada de RE, nomeadamente, Supervisor, Digitador e Entrevistador.

Os Agentes Eleitorais afectos nas Repartições de Organização e Operações Eleitorais dos STAEs distritais ou de Cidade, têm a função de fazer o controlo e apoio técnico às Brigadas de RE, caso necessário. As CDEs ou CECs, são compostas por Vogais de nível distrital, cuja sua função é de fazer a supervisão dos processos e actos eleitorais dentro das respectivas circunscrições, também fazem a tomada de decisões, havendo necessidade para o efeito.

Ao nível das Províncias os actores são nomeadamente os Vogais das CPEs e os Agentes Eleitorais dos STAEs provinciais afectos aos DOOEs. Os Vogais das CPEs fazem supervisões e tomada de decisões ao nível das províncias, ao passo que os Agentes Eleitorais afectos nos STAEs provinciais fazem o controlo do funcionamento das Brigadas de RE, através dos STAEs distritais, apoio logístico e técnico, caso haja necessidades.

Ao nível Central os actores são Vogais da CNE e Agentes Eleitorais do STAE Central afectos na Direcção Nacional de Organização e Operações Eleitorais. A CNE faz a supervisão e tomada de decisão de nível central e o STAE Central faz o controlo do funcionamento das Brigadas de RE, através dos STAEs provinciais. Para além do controlo de funcionamento das Brigadas de RE, o STAE Central faz o apoio logístico e técnico de nível central, os STAEs provinciais fazem o apoio logístico e técnico de nível provincial e por último os STAEs distritais e de Cidade, fazem o apoio logístico e técnico de nível distrital.

4.3. Digitalização do SIRE

A implementação da digitalização total do SIRE no STAE, irá representar um papel crucial na melhoria do desempenho das actividades eleitorais. Também contribuirá na redução, ou até mesmo eliminação de custos relacionados com aquisição de materiais eleitorais em papel e todos outros insumos nos processos de RE, gerando assim redução de despesas correntes na administração eleitoral, contribuindo para a minimização do problema relativo ao esgotamento gradativo da capacidade de armazenamento do acervo documental de RE em papel, a preservação do meio ambiente, a modernidade, a praticidade, a celeridade nos processos eleitorais e para o desenvolvimento sustentável.

O processo da digitalização do SIRE em Moçambique, foi implementado pela primeira vez em 2007, no entanto, este processo ainda é caracterizada por ser parcial até ao RE realizado em 2024. Desta feita, constatou se a existência de redundância em todas as fases do RE, ou seja, a informação é registada e armazenada em duas componentes, digital e em papel.

Na verdade, a informação eleitoral analógica que diz respeito aos boletins de RE, relatórios semanais, relatórios mensais, cadernos eleitorais preliminares e definitivos, torna-se desnecessária neste processo. No entender do pesquisador, o que deve se fazer é a digitalização total de todas as etapas do processo de RE, deixando-se de utilizar todo material eleitoral em papel e os respectivos insumos. Deixando-se também, de produzir e armazenar todos documentos eleitorais em papel no que diz respeito ao RE, ficando a utilizar-se e armazenar-se somente informação na base de dados digital.

Outros aspectos importantes a serem considerados na digitalização, são as bases de dados de RE, estas devem utilizar padrões de armazenamento internacionais, ou seja, não proprietários e compatíveis com os principais fornecedores de banco de dados internacionais. No entanto, os dados biométricos de RE devem estar em conformidade com padrões internacionais de captura e armazenamento, tais como: padrões *American National Standards Institute / International Committee for Information Technology Standards (ANSI/INCITS) 378* e *International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) 19794* para as impressões digitais, e padrões *ANSI/INCITS 385-2004* para as fotografias.

A protecção e privacidade dos dados eleitorais colectados durante o RE e mantidos na base de dados também é outro aspecto importante a tomar em consideração. Portanto, quando se procede ao tratamento de dados pessoais de um eleitor, deve respeitar-se o direito à

privacidade. Estas restrições se aplicam sobretudo às seguintes acções: recolher, registar e armazenar informações, recuperá-las para consulta e enviá-las ou disponibilizá-las a terceiros, e também bloquear, apagar ou destruir dados.

No contexto da votação, tem havido demoras no atendimento de cidadãos eleitores nas mesas de voto, sobretudo devido à procura manual dos nomes de eleitores nos respectivos cadernos eleitorais, este processo por ser manual, não é eficaz e seguro, portanto, nalgum momento, pode haver falhas na localização de certos nomes. Para ultrapassar este cenário, de modo a agilizar o processo de votação, há necessidade de se fazer o uso misto, ou seja, cadernos eleitorais físicos e electrónicos com recurso aos dispositivos e aplicativos digitais, na consulta de nomes de eleitores pelos MMVs nas mesas de voto. Alguns recursos digitais que podem ser utilizados nesse contexto são: *Short Message Service (SMS)*, *Unstructured Supplementary Service Data (USSD)*, interface baseada na *Web* e *Chatbot*.

No STAE, os serviços prestados pela área de TIC são cada vez mais necessários na perspectiva de agilizar a execução das actividades de RE, de votação e de domínios transversais dentro da organização, garantindo assim maior eficiência e eficácia, através do ganho de produtividade gerado pelas ferramentas das TICs. Também permitem a simplificação e controlo de processos, racionalização de recursos destinados aos REs, votação e tomada de decisão.

O processo de digitalização do SIRE compreendeu as seguintes fases: fase I - antes de 2017; fase II - 2017 a 2019 e fase III - 2019 a 2024.

4.3.1. Fase I - Antes de 2017

Em 2007, o STAE pela primeira vez introduziu o RE computadorizado. Nesta fase inicial de digitalização de processos de RE em Moçambique, não havendo plena confiança por parte dos *stakeholders* no que diz respeito ao uso das TICs no contexto do RE, neste contexto, houve a necessidade de se fazer dois processos de RE paralelos, nomeadamente, o computadorizado, principalmente para os cadernos eleitorais, boletins de RE, cartões de eleitores, relatórios semanais, e o manual para os cadernos eleitorais e boletins de RE. Nesta fase, apenas a emissão dos cartões de eleitores e relatórios semanais que se fez no formato electrónico. O armazenamento das informações dos processos de RE, fez-se nos dois formatos, o físico e electrónico. A redundância na emissão e armazenamento de informações de RE, durou todo o ciclo eleitoral 2007/2009.

No primeiro RE computadorizado, a entrada, processamento e saída de dados era feita através de *Personal Digital Assistant (PDAs)*. Portanto, o SIRE era instalado em *Secure Digital (SD) card* de 64 *Gigabytes (GB)*. Em termos de SO, os *PDAs* funcionaram com *Windows mobile*. Os *PDAs* apresentaram uma série de problemas, o que gerou dificuldade de suporte para o *hardware* e *software*.

Não obstante, os dispositivos acima mencionados terem apresentado várias limitações, desde o reduzido tamanho da tela, a reduzida velocidade de processamento, a reduzida capacidade de armazenamento de informação e avarias constantes no funcionamento. Durante o período em que foram utilizados, conseguiu registar-se com sucesso todos cidadãos eleitores que se deslocaram aos Postos de RE.

A arquitectura, composição e o funcionamento do equipamento informático de RE, é igual com a de um computador pessoal, portanto, tem dispositivos de entrada, processamento e saída. A única diferença é que o equipamento informático de RE tem um propósito específico de fazer o registo de cidadãos eleitores e é composto por periféricos específicos.



Figura 7: PDA usado no 1º RE digitalizado em 2007 (STAE 2007).

Designa-se por *Mobile ID* todo o conjunto de equipamento informático destinado ao RE, é composto por uma maleta, dentro da maleta encontra-se o *laptop* e periféricos tais como: impressora, leitor de impressões digitais, câmara fotográfica, painel de assinatura digitalizada, *Personal Computer (PC) board*, bateria e *hub*.

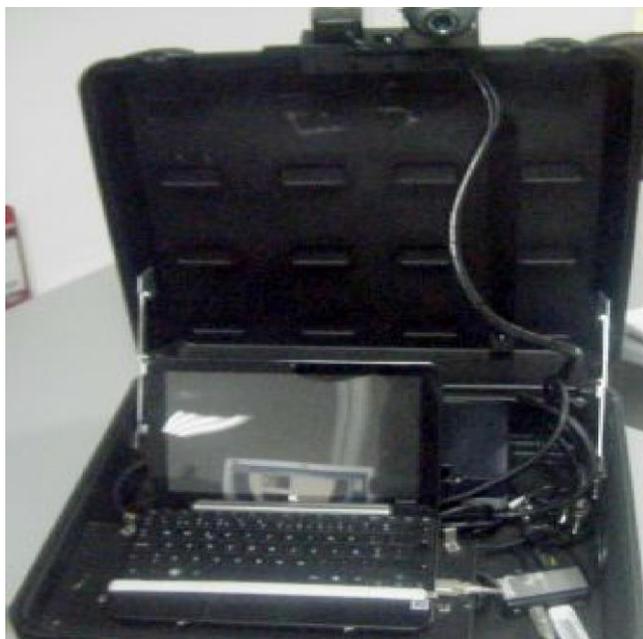


Figura 8: *Mobile ID* usado no 1º RE digitalizado em 2007 (STAE 2007).

A partir do ciclo eleitoral 2013/2014, o STAE passou a utilizar sistemas de RE completamente computadorizados, descartando por completo os sistemas manuais. Nesta fase, apesar do abandono dos SIs completamente manuais, devido a digitalização parcial do sistema, para além do armazenamento na base de dados electrónica do SIRE computadorizado, continuou a imprimir-se documentos eleitorais em papel, tais como boletins de RE, relatórios semanais e mensais, e cadernos eleitorais. Claramente que os sistemas de informação computadorizados são mais vantajosos, seguros, eficientes e eficazes em relação aos manuais.

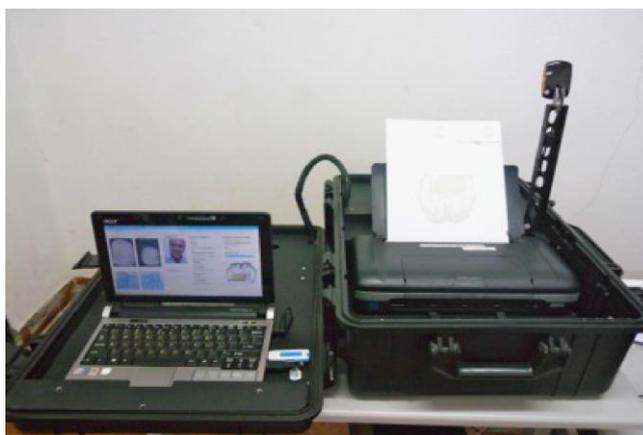


Figura 9: Mobile ID usado no RE digitalizado em 2013 e 2014 (STAE 2014).

4.3.2. Fase II - 2017 a 2019

Nesta fase, concretamente no ciclo eleitoral 2017/2019, também evoluiu-se bastante em termos de equipamento informático de RE. Em 2017 na realização do RE piloto e em 2018 na realização do RE de raiz, utilizaram-se *laptops* de 15.6 polegadas, que outrora foram usados no ciclo eleitoral 2013/2014, com processador *dual core* e SO *Windows 10*. Portanto, na actualização do RE de raiz ocorrida em 2019, em algumas Brigadas utilizaram-se *laptops* de 15.6 polegadas, processador *dual core*, SO *Windows 10*, do ciclo eleitoral anterior e noutras Brigadas, utilizaram-se *laptops* de 14 polegadas, processadores *core i5* da 7ª geração, *SSD* de 256 GB, SO *Windows 10*, com o SIRE mais sofisticado em relação ao anterior.



Figura 10: Brigada de RE com Mobile ID usado em 2018 e 2019 (STAE 2019).

4.3.3. Fase III - 2019 a 2024

Nesta fase, correspondente aos períodos em que foram realizados os REs 2023 e 2024, utilizaram-se simultaneamente os *Mobile IDs* usados em 2019 nalgumas Brigadas, e novos, noutras Brigadas, sobretudo adquiridos nos anos 2023 e 2024 respectivamente. Para que os

Mobile IDs usados no ano 2019 estivessem no mesmo padrão com os adquiridos em 2023 e 2024, houve a necessidade de se fazer *upgrade* de alguns componentes, tais como *PC board*, hub, bateria do *Mobile ID*, a tampa do local onde está montado o *PC board*, 4 GB de *Random Access Memory (RAM)* dos *laptops* da 7ª geração usados em 2019 para 12 GB e 256 GB SSD; *laptops* de 11ª geração com 16 GB de RAM, 512 GB SSD, bateria interna do *laptop* e impressora *Evolis Zenius*, para impressão de cartões *Polyvinyl Chloride (PVC)*. No entanto, os restantes componentes como o painel de assinatura digitalizada, câmara fotográfica, leitores de impressões digitais, e as impressoras *Hewlett Packard (HP) 202*, não foram descontinuados.

Nesta fase, utilizaram-se *laptops* com processadores *core I5* da 7ª geração, processadores *core I5* da 11ª geração, Sistema Operativo (SO) *Windows 10 x64* e SIRE mais sofisticado relativamente ao utilizado no RE do ciclo eleitoral anterior. Os REs realizados em 2023 e 2024, destacaram-se por trazer algumas inovações e melhorias, tanto na perspectiva dos OE e também dos potenciais eleitores, tais como a introdução dos cartões *PVC* imprimidos no momento da inscrição, à prova de água, a eficácia na sua produção, a introdução do código *QR* nos cartões, em substituição do código de barras, e sobretudo cartões mais robusto que os anteriores.

Não obstante, constatarem-se algumas lacunas tais como a utilização de duas impressoras ao mesmo tempo, as impressoras *HP 202* dentro do *kit* de *Mobile ID* para se fazer a impressão de boletins de RE, relatórios semanais, mensais de registo de eleitores e a impressão de cadernos eleitorais preliminares para a exposição nos Postos de RE; e as impressoras *Evolis Zenius*, em *kits* separados, sobretudo para a impressão dos cartões *PVC* de eleitores.

A impressora *Evolis Zenius*, para além de imprimir cartões *PVC*, também armazena a informação eleitoral na própria impressora, através do rolo usado na impressão dos cartões *PVC*. No entanto, este tipo de impressora, é muito sensível a poeira, para minimizar o impacto da poeira, depois de se fazer a impressão de 800 cartões de eleitores, deve limpar-se a cabeça usando cotonete com álcool, também deve limpar-se a entrada e saída dos cartões *PVC*, através dos cartões em forma de “T”, e cartões grudante, respectivamente.



Figura 11: Brigada de RE com *Mobile ID* usado em 2023 e 2024 (STAE 2023).

Tabela 5: Comparação entre os SIRE 2018/2019 e 2023/2024 .

Ordem	Designação	2018/2019	2023/2024
1	<i>Laptop</i>	<i>Hasee / Asus, processador dual core, Liquid Crystal Display (LCD) – 15.6", Hard Disk Drive (HDD) - 500 GB, RAM – 4 GB (upgrade de SO de windows 7 para windows 10), e Acer TravelMate p249, I5, 7ª geração, LCD - 14", Solid State Drive (SSD) – 256 GB, RAM – 4 GB.</i>	<i>Acer TravelMate p249, I5, 7ª geração, LCD - 14", SSD – 256 GB, RAM – 12 GB (4 + 8 ugrade), Mobile ID de 2019. e Acer TravelMate p214 series, I5, 11ª geração, LCD - 14", SSD – 512 GB, RAM – 16 GB, Mobile ID de 2023.</i>
2	Impressora <i>HP</i>	Para impressão de cartão de eleitor, boletim de RE, relatórios semanais, mensais e cadernos eleitorais.	Para impressão de boletim de RE, relatórios semanais, mensais e cadernos eleitorais.
3	Mala com impressora <i>PVC</i>	Não tem.	Tem, para impressão do cartão de eleitor.
4	Câmara Fotográfica	Tem	Tem

5	Leitor de impressões digitais	Duplo, acoplado ao painel de assinatura digitalizada.	Duplo, acoplado ao painel de assinatura digitalizada para os <i>Mobile ID 2019 upgrade</i> ; Simples, com capacidade máxima para fazer a leitura de 4 dedos de uma vez, para o <i>Mobile ID</i> novo de 2023 e 2024.
6	Painel de assinatura digitalizada	Acoplado ao leitor de impressões digitais.	Separado do leitor de impressões digitais.
7	Painel solar	Funciona com bateria e inversor.	Não utiliza bateria e inversor, usa se através de ligação direta ao <i>Mobile ID</i> , no entanto, está adaptado para fornecer energia, exclusivamente ao <i>Mobile ID</i> e à impressora <i>PVC</i> .
8	<i>Power bank</i> para <i>Mobile ID</i> e para impressora <i>PVC</i> .	Não tem	Tem, dois <i>power banques</i>
9	Bateria interna do <i>Mobile ID</i>	Tem	Tem
10	Boletins de R.E	Tem, formato a5	Tem, formato A5
11	Cartão de eleitor.	Acoplado ao boletim de RE, com código de barras.	Tem, cartão <i>PVC</i> com código <i>QR</i> .
12	SI	Biométrico	Biométrico
13	SO	<i>Windows 10</i> , x64.	<i>Windows 10</i> , x64.

14	Energia eléctrica	Rede nacional e painéis solares compostos por baterias e inversores.	Rede nacional e painéis solares <i>all in one</i> .
----	-------------------	--	---

O SIRE digitalizado, utilizado no RE de raiz de 2023, registou várias inovações ao nível de fontes de energia, *hardware* e *software*. Para o caso das fontes de energia, destaca-se a implementação de painéis solares de 24 volts de corrente contínua, com a potência de 120 *watts*, que não utilizam baterias e inversores, *power bank* de 19 volts de corrente contínua e 4.0 amperes.

No caso do *hardware*, as melhorias são nomeadamente a implementação de *displays* que visualizam os sinais de carregamento e as percentagens de carga das baterias dos *Mobile IDs*, *laptops* de 11ª geração, leitores de impressões digitais com capacidade para fazer a leitura de 4 dedos numa única vez, câmaras fotográficas de maior resolução e os *kits* de impressoras *PVC* para a impressão de cartões de eleitores. Ao nível do *software*, registaram-se também algumas melhorias tanto do *back-end* e do *front-end* do SIRE, com maior destaque para a *interface* gráfica do usuário. A principal melhoria, na perspectiva do usuário final, ou seja, do cidadão eleitor, é sobretudo a rapidez na impressão de cartões de qualidade, robustos, à prova de água, com código *QR* e mais seguro em relação aos anteriores.

Não obstante as inovações introduzidas e melhorias que o SIRE trouxe em 2023 e 2024, o problema desta pesquisa científica ainda prevalece, ou seja, ainda continua a se imprimir muitos materiais eleitorais em papel no acto de RE em Moçambique. Face a este cenário, a digitalização total do SIRE é oportuna e pertinente porque evitará redundâncias no processo, irá garantir com que haja uma maior fiabilidade da informação eleitoral e não só, mas também aumentará a confiança de todos actores, *stakeholders* e da sociedade moçambicana no que diz respeito ao sistema eleitoral. Acima de tudo irá contribuir para o aumento da eficiência do sistema nos processos de RE.

4.4. O Modelo do SIRE Proposto Através de Diagrama de Sequência

O diagrama de sequência é um diagrama comportamental que preocupa-se com a ordem temporal em que as mensagens são trocadas entre os objectos envolvidos em um determinado processo. Em geral, baseia-se em um caso de uso definido pelo diagrama de mesmo nome e apoia-se no diagrama de classes para determinar os objectos das classes

envolvidas em um processo. Um diagrama de sequência costuma identificar o evento gerador do processo modelado, bem como o actor responsável por esse evento, e determina como o processo deve se desenrolar e ser concluído por meio da chamada de métodos disparados por mensagens enviadas entre os objectos.

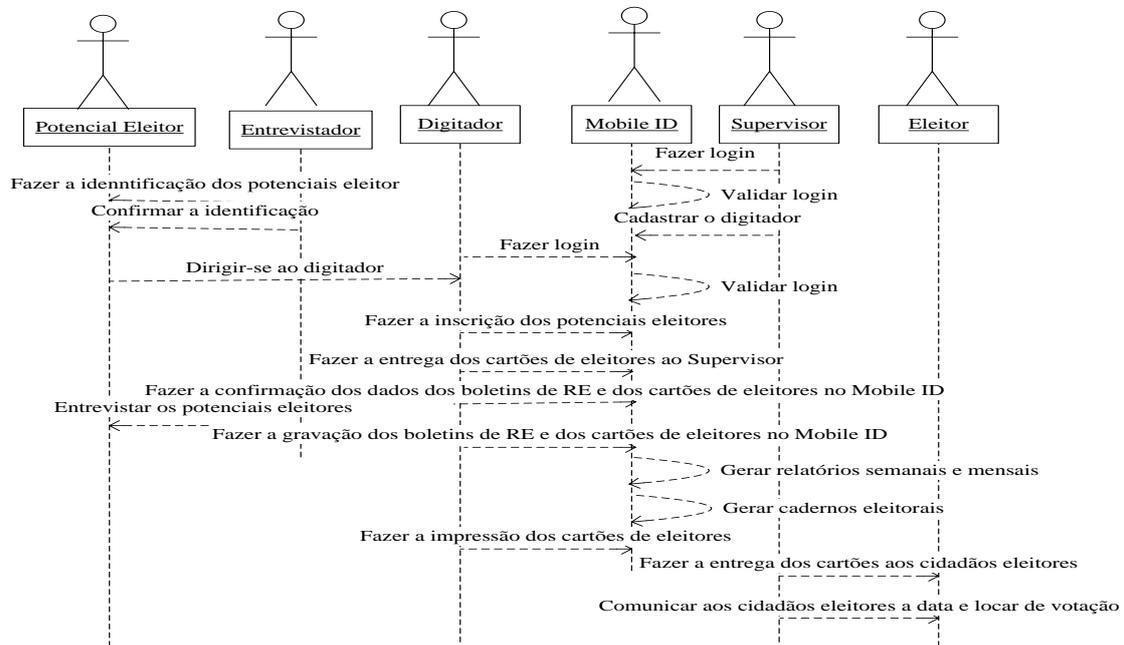


Figura 12: Diagrama de Sequências de Modelo do SIRE Proposto

Um diagrama de sequência ilustra a sequência de mensagens transmitidas entre objectos. Portanto, consiste em um grupo de objectos representados por linhas de vida e as mensagens que eles trocam durante a interação. Também mostra a estrutura de controlo entre objectos. Apesar da existência dos 13 diagramas da *UML*, o diagrama de sequências será suficiente para ilustrar como o sistema irá funcionar internamente de modo a ser eficiente.

O diagrama de sequências na figura 12, foi desenhado através do *Microsoft Office Visio* 2010, entretanto, representa a proposta do modelo de SIRE computadorizado que não utiliza materiais eleitorais em papel. Nele estão representados todos os actores que irão interagir com o sistema, humanos e não humanos. Olhando para o funcionamento do modelo do SIRE proposto, através do diagrama da *UML*, com a eliminação da utilização de materiais eleitorais em papel em todas etapas, a eficiência do sistema irá incrementar. Este processo, trará um valor acrescentado para o Governo de Moçambique, os OE, partidos políticos e para a sociedade moçambicana.

O modelo proposto deverá funcionar em ambiente *online* e é baseado na tecnologia moderna. Foi proposto na perspectiva de otimizar o processo de RE, melhorar a precisão dos dados, aumentar a participação dos cidadãos nos processos eleitorais e melhorar a segurança do SIRE. Este, demonstra ser eficaz na mitigação dos problemas identificados durante a implementação do RE. Neste diagrama, os únicos documentos eleitorais que ainda serão redundantes na perspectiva de serem armazenados no formato electrónico e imprimidos são os cartões de eleitores, os restantes serão armazenados somente no formato electrónico.

Os actores representam todos os intervenientes e utilizadores que interagem com o SIRE. Neste contexto, um actor não é necessariamente um utilizador no sentido restrito de termo pessoa que utiliza o sistema, podendo ser um equipamento informático de RE.

Os actores do modelo proposto são nomeadamente: actores humanos – potenciais eleitores, entrevistadores, digitadores, supervisores e eleitores, enquanto os actores não humanos são compostos por *hardware* e *software* de equipamento informático de RE.

Potenciais eleitores são cidadãos com idade eleitoral activa, antes de fazerem a inscrição, recebem essa designação. O Entrevistador é o actor humano cuja principal função é de entrevistar os potenciais eleitores que se dirigem ao Posto de RE com o propósito de se recensear, também auxilia o Digitador nas tarefas realizadas no Posto de RE. O Digitador é o actor humano que faz a inscrição dos potenciais eleitores no *Mobile ID*. O *Mobile ID* é um actor não humano. O Supervisor é o actor humano responsável pela organização e gestão da Brigada. Eleitor é cidadão nacional que à data da eleição, tenha idade igual ou superior a dezoito anos, regularmente recenseado e não esteja abrangido por qualquer incapacidade prevista na lei vigente.

No contexto global, todos processos de RE e sufrágio tem as suas especificidades. Há diferenças entre os modelos utilizados por vários países do mundo. Os pontos importantes que devem ser levados em consideração para identificar as diferenças entre os países são: o quadro legal no contexto eleitoral, a legislação eleitoral vigente, a tecnologia usada, população do país, o número de eleitores e restrição orçamental. Cada país tem as suas especificidades políticas, técnicas, administrativas, legislativas e operacionais.

Não existe um modelo único que possa ser aplicado de forma comum a todos os países. Assim, cada país utiliza a metodologia para o registo de eleitores que lhe é mais

conveniente, viável e aderente à legislação eleitoral vigente e define o seu próprio modelo, levando em consideração questões como restrições orçamentárias, a legislação eleitoral, momento político, calendário eleitoral, etc. Entretanto, o trabalho eleitoral é um processo dinâmico, os processos e os modelos mudam continuamente.

Tabela 6: Comparação de modelos de SIRE usados em outros Países (Adaptado de Siqueira 2012).

Tecnologia de Recenseamento Eleitoral		
País	Tipo	Modelo
Moçambique	Biométrico/Activo	Sistema descentralizado. A consolidação dos dados é feita regionalmente.
Cabo Verde	Biométrico/Activo	Sistema integrado e <i>online</i> . Os dados entre os Postos de RE são actualizados diariamente.
Guiné Bissau	Manual/Activo	Captura manual dos dados através de formulários. A entrada de dados no sistema utiliza dupla digitação (“ <i>double blind</i> ”).
São Tomé e Príncipe	Biométrico	Descentralizado. A consolidação dos dados é centralizada.
Timor Lese	Biométrico/Activo	Descentralizado. A consolidação dos dados é centralizada. O sistema captura dados biométricos (foto e impressões digitais) mas o <i>AFIS</i> e <i>FRS</i> não estão implementados.
Holanda	Biométrico/Passivo	Os cidadãos ficam automaticamente habilitados assim que estiverem preenchidos os requisitos legais. Para o efeito, os cadernos eleitorais são produzidos com recurso a integração e interoperabilidade entre as SIs de Registo Civil e de OE. Não há necessidade de produção de cartões de eleitores, os cidadãos votam através de BI.

A tabela 6 acima, ilustra alguns modelos de RE usados em alguns países. Neste contexto, a melhor prática que poderia ser adaptada ao contexto moçambicano, é a holandesa. Esta prática é economicamente viável porque não necessita de investimentos para aquisição de equipamentos informáticos destinados ao RE, ademais, não necessita de contratação de Agentes Eleitorais para o funcionamento das Brigadas de RE. Portanto, os investimentos

para este modelo são destinados para infra-estruturas tecnológicas dos CPDs e contratação de Agentes Eleitorais para operarem nos CPDs.

Não obstante, para implementação deste modelo em Moçambique existe um grande desafio para os OE, os Órgãos de Identificação Civil e para os Provedores de Serviços de *Internet*. Entretanto, há necessidade de tornar mais robustos e resilientes os SIs de OE e os SIs de Identificação Civil, ademais, os SIs de Identificação Civil e os serviços de *internet*, devem ser robustos, resilientes e abrangentes até todas zonas recônditas. Por outro lado há necessidade de tornar mais robusto e seguro o sistema de Segurança Cibernética nacional em Moçambique.

4.5. Metadados

Metadados são descrições de dados armazenados em bancos de dados, ou como é comumente definido, “dados sobre dados a partir de um dicionário digital de dados”. Esse dicionário de dados normalmente é utilizado para organizar os metadados. Ele poderá conter uma secção descrevendo, numa visão geral, sobre como os dados são subdivididos em arquivos, que campos de registos se relacionam e possuir tópicos tais como: convenções adoptadas em sua definição. Uma secção principal desse dicionário deveria conter os metadados assim como as descrições de cada campo. Para cada campo os seguintes itens poderiam ser incluídos: nome do campo, descrição do campo, tipo de dados, formato etc. Ribeiro (1995), afirma que a finalidade principal dos metadados é documentar e organizar de forma estruturada os dados das organizações com o objectivo de minimizar duplicação de esforços e facilitar a manutenção de dados.

De acordo com Souza, Catarino e Santos (1997), a tecnologia de metadados surgiu em função das necessidades das organizações conhecerem melhor os dados que elas mantêm e conhecer com mais detalhes os dados de outras organizações.

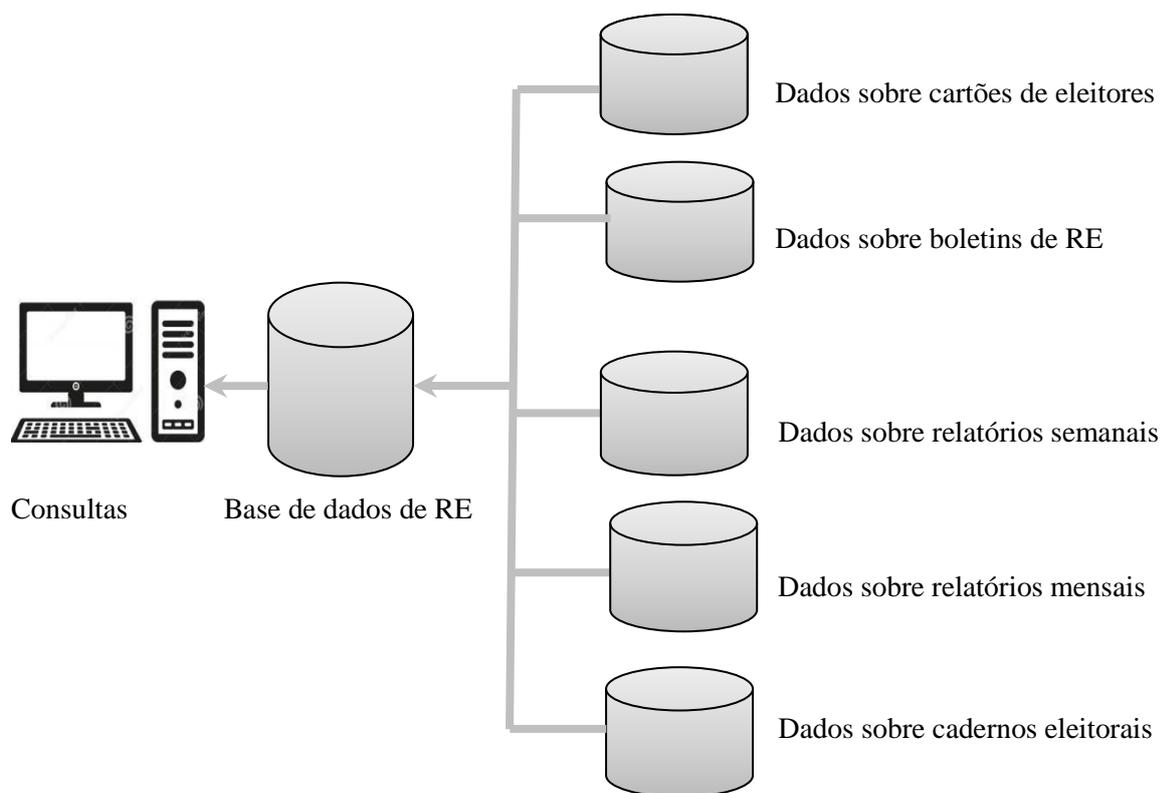


Figura 13: Estrutura dos metadados de RE (Autoria própria).

4.6. O Software de Código Aberto e Livre

Uma questão importante na especificação de um SIRE tem a ver com a definição do tipo de sistema a ser implementado, se é sistema comercial ou de código aberto. Os dois apresentam desafios, vantagens e fraquezas na definição do escopo, implementação, desenvolvimento, codificação, capacitação técnica, manutenção e actualização de versões. Os SIs de RE constituem um grande desafio para os OE, sejam eles sistemas comerciais ou desenvolvidos internamente. Além das questões puramente técnicas, são consideradas questões como sustentabilidade, recursos financeiros, Recursos Humanos (RH) e independência do sistema frente aos fornecedores. Portanto, no sentido de ser eficiente e ágil, o SIRE proposto, sugere-se que seja de código aberto.

Segundo Correia (2011), o *software* de código aberto e livre é tecnicamente definido como um *software* no qual o código fonte está disponível para modificação e redistribuição pelo público em geral. Os *softwares* abertos são fornecidos aos utilizadores e estes têm a liberdade de executar, modificar e passar para outros utilizadores, fazendo modificações ou não, sem que para isso tenham que pagar ou pedir autorização aos autores do programa.

A Free Software Foundation (FSF 2010), afirma no seu *site* que “os utilizadores dos programas de *software* livre têm 4 liberdades essenciais:

1. A liberdade de executar o programa para qualquer propósito (liberdade nº 0);
2. A liberdade de estudar como o programa funciona e modificá-lo conforme as suas necessidades (liberdade nº 1). O acesso ao código fonte é um pré-requisito para esta liberdade;
3. A liberdade de redistribuir cópias de modo que se possa ajudar ao próximo (liberdade nº 2);
4. A liberdade de aperfeiçoar o programa e liberar os seus aperfeiçoamentos. Deste modo toda a comunidade se beneficia dos melhoramentos feitos (liberdade nº 3). Acesso ao código fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Um programa é definido como *Software* Livre, somente quando ele fornece aos utilizadores as quatro liberdades acima descritas, caso contrário, ele é definido como não livre ou proprietário. A adopção de *software* aberto e livre apresenta diversas vantagens:

É mais configurável e flexível que o *software* proprietário (*Software* Aberto na Administração Pública, 2004);

Existe grande interoperabilidade entre os diversos sistemas existentes permitindo uma evolução aplicacional segura e eficaz;

Atingiu um nível de maturidade tal que tornou possível o desenvolvimento de aplicações com fiabilidade e funcionalidades comparáveis às que são concebidas como *software* proprietário;

Existe uma comunidade de apoio espalhada pelo mundo. Os *bugs* do código fonte são corrigidos de uma forma rápida, porque existe uma comunidade envolvida no processo de correcção. Ao contrário, no *software* proprietário um *bug* pode demorar meses para ser corrigido ou solucionado causando grandes transtornos aos utilizadores;

Para Marcelo (2004), “é mais seguro utilizar um *software* que não está nas mãos de poucos. O uso do *software* aberto é mais seguro, pois a tecnologia não depende de terceiros”;

Os benefícios decorrentes da adopção de *softwares* de código aberto são numerosos, alguns deles são: a velocidade, qualidade do desenvolvimento, a compatibilidade com outros produtos, o apoio da comunidade, a flexibilidade, a segurança e o baixo custo para a sua implementação.

Entretanto, em alinhamento com as abordagens a cerca de *softwares* de código aberto, justifica-se a pertinência da sua utilização para o desenvolvimento de diversos tipos de aplicações e para o modelo proposto nesta pesquisa científica. São economicamente vantajosos, uma vez que dispensam custos com o licenciamento, embora exijam a existência de profissionais altamente qualificados para explorar todas as suas potencialidades. É uma boa solução para países financeiramente debilitados como Moçambique, porque para além de ter sistemas e programas fiáveis, o custo da sua implementação é acessível. Refira-se que o código aberto tornou-se um factor relevante e incontornável na indústria do *software*.

4.7. Interacção Humano-Computador

Segundo Hewett (2004), em linhas gerais, a Interacção Humano-Computador (IHC) lida com o *design*, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interactivos para o uso humano, e com o estudo dos principais fenómenos que o norteiam.

Para atingir seus objectivos, a IHC se configura como uma área multidisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar, com contribuições da psicologia cognitiva, factores humanos ou ergonomia, ciência da computação, ciências sociais, *design* industrial, engenharia, entre outras disciplinas (Rocha e Baranauskas, 2003; Hewett, 2004).

O uso de sistemas interactivos que atendam a requisitos de usabilidade e de acessibilidade para todos tem sido abordado em IHC sob várias denominações: acessibilidade universal, usabilidade universal, *design* inclusivo, *interfaces* de usuários para todos, entre outros (Hull, 2004; Nicolle e Abascal, 2001; Shneiderman, 2000; Stephanidis, 2001). São abordagens ao *design* de sistemas computacionais que não implicam propriamente no desenvolvimento de uma única solução na qual todos caibam (Stephanidis, 2001), mas na proposta de soluções flexíveis, que envolvam um entendimento amplo do papel desses sistemas na sociedade, o reconhecimento da diversidade de contextos e situações de uso da tecnologia, e a participação dos usuários em actividades de *design* e de avaliação (Bühler, 2001; Melo e Baranauskas 2006; Savidis e Stephanidis, 2004; Shneiderman, 2000).

Segundo Bevan (2001), para produzir sistemas que atendam às necessidades dos usuários é essencial melhorar os processos de *design* incorporando técnicas que trabalhem na usabilidade e acessibilidade via abordagem centrada no usuário. De acordo com mesmo autor, embora a atenção à qualidade no uso traga benefícios à indústria como acessibilidade e eficiência ampliadas, produtividade melhorada, redução de erros e da necessidade de treinamento, muitos processos de desenvolvimento existentes falham ao focar exclusivamente na aderência a especificações técnicas e de processos.

Tendo em conta que alguns usuários do SIRE têm tido alguns problemas de literacia em TICs no que concerne ao uso do equipamento informático de RE, há necessidade de se focar também na componente IHC como uma das partes para um SIRE mais eficiente.

Segundo a norma ISO 9241 (1999), usabilidade é a “capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável”. Já segundo a norma *ISO/IEC* 9126, usabilidade é a “facilidade com que um usuário pode aprender a operar, preparar entradas para interpretar as saídas de um sistema ou componente”.

Simplificando, pode-se dizer que a usabilidade está associada a uma característica de qualidade de *software* que se refere à sua adequação à utilização pelos usuários. A usabilidade trata da qualidade da IHC proporcionada pela *interface* de um sistema de computação. É importante salientar que a usabilidade está sempre associada a um contexto de utilização do produto; a adequação ao uso significa adequação ao tipo de tarefas ou actividades que se pretendem realizar com o produto de *software*, ao tipo de usuários que tipicamente utiliza o produto e ao ambiente de utilização do produto.

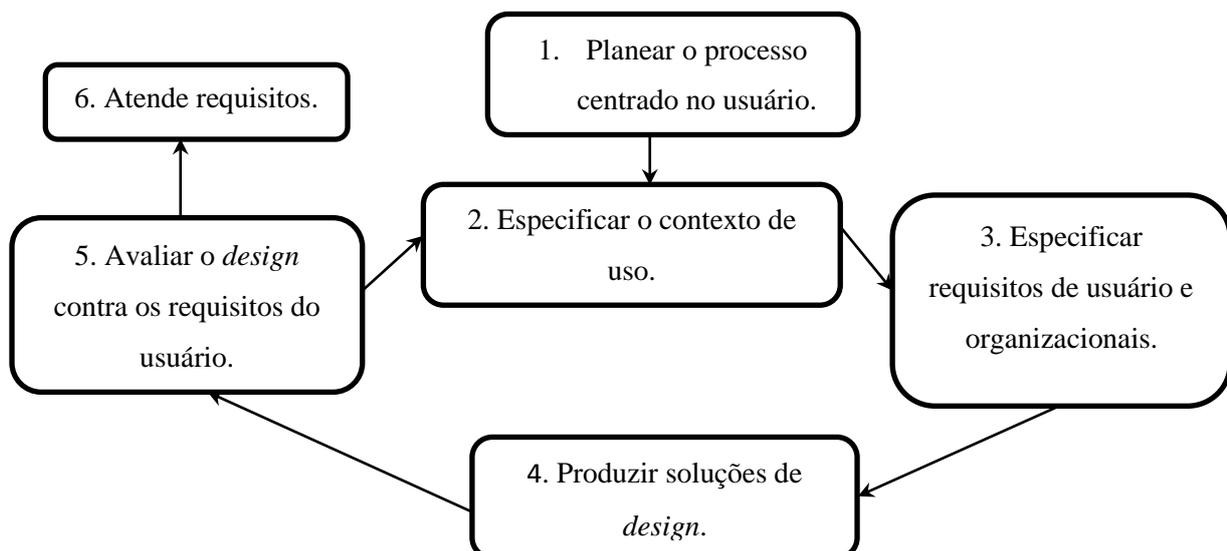


Figura 14: Actividades do *design* centradas no usuário e suas interdependências (Adaptado de Bevan 2001).

4.8. Análise da Eficiência do SIRE e Apresentação de Resultados

As séries seleccionadas para fazer a análise do modelo do SIRE foram: 2018, 2019, 2023 e 2024, de acordo com os padrões internacionais, o *score* da eficiência deve estar restrito ao intervalo de 0 a 1 ou seja, entre 0 a 100%.

Segundo Reinaldo (2002), a análise da eficiência das organizações é um tema que sempre despertou o interesse de pesquisadores, principalmente devido às dificuldades encontradas para medi-las. Estas análises são imprescindíveis no sentido de identificar os factores negativos e os problemas existentes nas organizações, visando extingui-los ou, pelo menos, amenizá-los. Desse modo, procura-se obter uma eficiência ideal, optimizando-se insumos e produtos.

Segundo Chiavenato (2005), a ideia de produzir com eficiência não é algo da sociedade moderna, mas sim, é a partir do surgimento e da consolidação da administração como ciência que tal conceito toma grande visibilidade e passa a ser algo buscado pelas empresas. Os avanços da electrónica fizeram com que as organizações invistam em TICs, sobretudo com o objectivo, principalmente, de aumentar a eficiência e a produtividade, e no contexto do presente estudo científico, também pode se incluir o domínio de mitigação de gases de efeitos de estufa.

Refira-se que, nas séries em análise, foram gastos muitos materiais eleitorais em papel e outros insumos, também houve alguma contribuição no sentido do aumento de gases de efeitos de estufa. Porém, estes materiais e os respectivos insumos, ao serem eliminados, não farão nenhuma falta para um modelo de SIRE completamente computadorizado, uma vez que são redundantes e desnecessários, neste caso, será uma mais-valia para o Governo moçambicano, os OEs e a sociedade e todos *stakeholders*.

Tanto a eficiência quanto a produtividade, são indicadores de sucesso, medidas de desempenho, por meio das quais as organizações são avaliadas. Portanto, existe uma proporcionalidade entre a eficiência e a produtividade.

Segundo Mello (2005), a produtividade corresponde à razão entre o que foi produzido (produtos) e o que foi gasto para produzir (recursos), ou seja, a quantidade de *output* produzidos por unidade de *input*.

Ao produzir-se mais com menos recursos, as organizações tem maior eficiência. Porém, nessa perspectiva, na presente pesquisa científica, ao se eliminar materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, o Governo de Moçambique poderá direccionar os recursos financeiros destinados para aquisição destes materiais, sobretudo para outros programas relevantes, como forma de converte-los em desenvolvimento sustentável, e indirectamente estará a se contribuir para a mitigação de gases de efeitos de estufa.

Os resultados da presente pesquisa evidenciaram que a eliminação de utilização de materiais de RE em papel em Moçambique, no actual modelo do SIRE e a migração para um modelo completamente digitalizado, influenciará positivamente na maximização da eficiência do SIRE. Outrossim, os resultados de pesquisa neste modelo também evidenciaram que a utilização de materiais eleitorais em papel noutras etapas dos processos de RE, interfere negativamente no *score* da eficiência do SIRE. Para que o *score* do SIRE em análise possa atingir um nível de eficiência aceitável, há necessidade de se fazer a eliminação total da utilização de materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, sobretudo nos processos de RE, mantendo-se todos os processos no formato digital.

Segundo Peixoto, Ferreira (2011), a eficiência das empresas dos segmentos de governança corporativa apresentou um *score* médio de 77,07%. Já nas empresas dos demais segmentos, o *score* médio foi de 75,56%.

Como complemento da análise da eficiência, utiliza - se um procedimento semelhante ao desenvolvido por Silva (2011). Portanto, por meio desse procedimento, os *scores* de eficiência são classificados em uma escala que os define como *scores* fracos, médios ou altos.

Tabela 7: Critério de classificação dos scores de eficiência (Adaptado de Ferreira, Santos, Lopes, Nazareth e Fonseca 2013).

Critério de classificação	Scores	Scores de eficiência
Menor que a média	$E < 24,27\%$	Fraco
Igual à média	$24,27\% < E < 74,71\%$	Médio
Maior que a média	$E > 74,41\%$	Alto

Onde:

E – Significa eficiência.

Segundo Mello (2005a), existem duas formas básicas de uma unidade ineficiente vir a se tornar eficiente. Uma forma é reduzindo a quantidade de recursos consumidos, mantendo-se os níveis de produção, a qual é chamada orientação a *input*. A segunda forma, conhecida como orientada a *output*, consiste em aumentar a produção utilizando-se os mesmos insumos.

Baseando-se nesta abordagem, para o caso concreto do modelo em estudo nesta pesquisa se tornar mais eficiente, é necessário implementar a orientação a *input*. Esta orientação irá consistir em fazer a eliminação do consumo de materiais em papel e os respectivos insumos, mantendo-se deste modo somente um modelo completamente computadorizado.

De acordo com Siems (1992), a medida de eficiência usualmente utilizada é uma razão entre a soma ponderada de *outputs* e a de *inputs*.

$$EFICIÊNCIA_k = \frac{\sum_{j=1}^N W_{jk} OUTPUT_{jk}}{\sum_{i=1}^m V_{ik} INPUT_{ik}} \quad k = 1, \dots, N,$$

Onde:

V_{ik} é o peso unitário do *input* i e W_{jk} é o peso unitário do *output* j para a unidade estudada k . Sob esta notação, há N unidades estudadas, m variáveis de *input* e n variáveis de *output*. Para cada unidade estudada, determina-se o conjunto de pesos que lhe dá maior eficiência possível. Neste contexto, a eficiência de uma determinada unidade será igual a 1, caso a mesma seja eficiente em relação às outras unidades, e será menor do que 1, se for ineficiente.

Segundo Kalirajan (1982), a estimativa da eficiência com a qual uma organização opera, pode ajudar na tomada de decisão sobre como melhorar o seu desempenho actual ou introduzir novas tecnologias para aumentar a produção e produtividade. É útil também para identificar a diferença entre a produção potencial de uma tecnologia e o actual nível de produção obtido. Portanto, a estimativa da eficiência é útil ainda para fins de estratégia

táctica organizacional. Utilizando-se as formas mais eficientes e económicas de realizar as tarefas, melhora-se os processos eleitorais em particular e os sistemas administrativos no geral.

De acordo com Lovell (1993), a eficiência produtiva tem dois componentes. O puramente técnico (físico) e o alocativo (preço). O primeiro refere-se à habilidade de evitar perdas produzindo tanto produto quanto os insumos utilizados, permitindo o mínimo de insumo possível no processo de produção. Nesse caso, a análise da eficiência técnica pode ter orientação no sentido de aumentar o produto ou poupar insumos. O segundo componente refere-se à habilidade de combinar insumos e produtos em proporções ótimas, dados os seus preços.

Na perspectiva de Evanoff e Israilevich (1991), uma firma além de ser eficiente na utilização dos insumos (eficiência técnica e alocativa) deverá, também, ser eficiente no produto (eficiência de escala). Uma firma eficiente no produto opera onde existem retornos constantes de escala, ou seja, onde uma mudança no produto resulta numa mudança proporcional na redução de custos.

Para medir a eficiência de qualquer organização, existem custos e benefícios a serem observados. Os custos abrangem, além do valor monetário a ser investido, saber quais serão as futuras consequências que a análise resultante do processo de medição pode indicar. Os benefícios traduzem-se em melhor controlo da organização no sentido de conduzi-la a um melhor resultado. Além disso, as organizações devem procurar a maneira de realizar avaliações da sua eficiência de forma contínua, tentando sempre minimizar seus custos e maximizar os benefícios para a organização e para a sociedade.

4.9. Análise das Respostas dos Questionários

O foco dos questionários e das entrevistas foram os seguintes actores: Vogais da CNE, chefes do DOOE, técnicos do DOOE, Brigadistas de RE e Cidadãos Eleitores.

4.10. Vogais da CNE Afectos a Comissão de Organização e Operações Eleitorais

Foram enviados 12 questionários compostos por 16 questões cada ao igual número de Vogais. Entretanto, dos questionários enviados, foi possível obter-se o *feedback* de 10 questionários.

Da análise feita às respostas recebidas, percebeu-se claramente que a utilização do modelo de SIRE baseado em materiais em papel e os respectivos insumos nos processos de RE em Moçambique, é redundante e deve ser eliminado, mantendo-se todo o processo somente no formato digitalizado, ademais, foi possível perceber também que o processo de utilização de materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, traz encargos financeiros elevados ao Governo de Moçambique. Contudo, a utilização de materiais eleitorais em papel neste modelo, interfere negativamente no *score* da eficiência do SIRE e impacta negativamente em questões ambientais, recomenda-se a sua digitalização total.

4.11. Chefes dos Departamentos de Organização e Operações Eleitorais

Dos 11 questionários que foram enviados ao igual número de chefes do DOOE, compostos por 13 questões cada, foi possível obter o *feedback* de 7 questionários.

Para os chefes do DOOE, o processo de redundância é desnecessário, na medida em que traz encargos financeiros na aquisição dos materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, na logística e também cria algum desconforto por parte dos Agentes Eleitorais que fazem o manuseamento manual destes materiais, tanto para o armazenamento e bem como no acto da incineração. Ademais, os processos de fabricação e incineração destes materiais eleitorais em papel, causam danos ambientais através da emissão de gases de efeitos de estufa.

4.12. Técnicos Afectos aos Departamentos de Organização e Operações Eleitorais

Quanto a análise feita aos técnicos do DOOE em relação a este modelo, há que realçar que entre estes, fazem parte das amostras da recolha de dados para a presente pesquisa científica, nomeadamente: técnicos do CPD e técnicos de Sufrágio e RE. Foram enviados 20 questionários com 7 questões para igual número de técnicos. Dos quais foi possível obter *feedback* de 15 questionários.

Da análise feita, obteve-se a seguinte informação: a aquisição dos materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, à logística ligada a estes, cria encargos financeiros adicionais ao Estado moçambicano. Entretanto, o trabalho de manuseamento dos materiais de RE em papel e os respectivos insumos neste modelo, sobretudo nos períodos de realização do RE e na fase da incineração, criam um certo desconforto por parte dos actores que lidam com estes materiais.

De acordo com as respostas dos técnicos, a ideia central é de fazer a eliminação destes materiais analógicos nos processos de RE. Todavia, com a eliminação da utilização destes

materiais e os respectivos insumos, fazendo a digitalização completa do SIRE, estará a elevar-se o nível de eficiência do SIRE. De acordo com os técnicos, é oportuno fazer a eliminação completa da utilização destes materiais e os respectivos insumos neste modelo de RE.

4.13. Brigadistas de Recenseamento Eleitoral

No contexto desta pesquisa científica, foram enviados questionários compostos por 5 questões cada para 15 Brigadistas de RE, entretanto, deste universo, 10 conseguiram enviar o *feedback* dos questionários. Entre os Brigadistas que responderam às questões, estão: cinco Supervisores, três Digitadores e dois Entrevistadores.

Para os Brigadistas de RE, a eliminação de utilização do material eleitoral em papel e os respectivos insumos neste modelo, irá agilizar o processo de inscrição dos cidadãos eleitores nos Postos de RE, e não só, mas também facilitará o trabalho dos Brigadistas de RE. Na abordagem destes, a eliminação da utilização de materiais eleitorais em papel neste modelo irá reduzir o tempo de atendimento dos potenciais eleitores nos Postos de RE e da impressão dos cartões de eleitores. Portanto, irá se diminuir o trabalho no que diz respeito à arrumação dos materiais eleitorais em papel no final de cada jornada diária, nos Postos de RE e irá tornar um modelo do SIRE mais eficiência, mais robusto e menos poluente ao meio ambiente.

4.14. Cidadãos Eleitores

Foram enviados 25 questionários de duas questões cada, para igual número de cidadãos eleitores. Deste universo, foi possível obter *feedback* de 20 questões.

Na perspectiva dos cidadãos eleitores, de acordo com a análise das respostas recebidas, a eliminação da utilização de boletins de RE em papel neste modelo e de outros materiais eleitorais em papel, irá diminuir o tempo de espera nos Postos de RE por parte dos cidadãos eleitores.

De acordo com as respostas, com a eliminação da utilização dos materiais em papel neste modelo, os Brigadistas de RE irão aumentar a flexibilidade no atendimento aos cidadãos eleitores. Portanto, de acordo com os cidadãos eleitores, a eliminação da utilização de materiais eleitorais em papel nos Postos de RE, é pertinente e oportuna, também irá influenciar para o incremento da eficiência do SIRE e na redução da emissão de gases de efeitos de estufa.

Análise de todas as respostas dos questionários e entrevistas: o foco dos questionários foi uma amostra composta por Vogais da CNE, Chefes do DOOE com mais de 15 anos a ocupar este cargo de chefia, técnicos do DOOE com mais de 20 anos de experiência no STAE, Brigadistas de RE que já participaram em mais de quatro REs e cidadãos eleitores que se recensearam por mais de quatro vezes. Realçar que a frequência de utilização de boletins de RE e outros materiais em papel neste modelo, sobretudo nas quatro séries em estudo, foi muito alta.

Analisando todas as respostas recebidas, evidenciou-se claramente que a utilização de um modelo misto, digitalizado e combinado com a utilização de materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos simultaneamente, cria cenários de redundâncias desnecessárias nos processos de RE, torna o sistema eleitoral oneroso em Moçambique e emite a proliferação de gases de efeitos de estufa.

Evidenciou-se igualmente que o que está a motivar este fenómeno é a resistência à mudança e a falta de confiança suficiente num modelo baseado no SIRE completamente computadorizado por parte de alguns *stakeholders* dos processos eleitorais, sobretudo de partidos políticos com assento parlamentar e a limitação da legislação eleitoral vigente. Entretanto, de acordo com as evidências de várias abordagens científicas encontradas na revisão da literatura, a redundância na utilização de materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos neste modelo não é relevante, portanto, estes materiais tornam o modelo oneroso, retardam a celeridade processual, trazem impactos ambientais negativos e são menos seguros no que concerne ao armazenamento de informações eleitorais.

Contudo, os modelos baseados em SIRE computadorizado, por si só, são suficientes, mais eficientes, seguros, robustos, são administráveis com maior facilidade e não emitem gases de efeitos de estufa. Através da revisão de literatura, comprovou-se também que não há necessidade de imprimir materiais eleitorais em papel no acto de inscrição de cidadãos eleitores em Moçambique, deve-se descontinuar todo processo que diz respeito a utilização de materiais eleitorais em papel, sobretudo no modelo do SIRE computadorizado, e ter a plena confiança neste modelo.

Na perspectiva do autor deste estudo científico, com a eliminação dos materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos no actual modelo em Moçambique, irá elevar-se o actual *score* da eficiência do SIRE. O uso de SIRE completamente computadorizado, irá agilizar

bastante na realização das tarefas ligadas aos REs e na tomada de decisões, irá reduzir-se os encargos financeiros ao Governo de Moçambique e a emissão de gases de efeitos de estufa. De facto, neste modelo, os materiais eleitorais em papel aumentam a vulnerabilidade do SIRE e dos armazéns de materiais eleitorais, no tocante a riscos contra incêndios.

Em resposta às perguntas da pesquisa, a eficiência do modelo do SIRE em Moçambique, de acordo com as pontuações obtidas nas respostas dos questionários, não está de acordo com os níveis aceitáveis, tendo em conta que é um modelo misto, ou seja, digitalizado e utiliza materiais eleitorais em papel simultaneamente em todas etapas do processo. Portanto, o *score* da eficiência do SIRE em Moçambique, não vai ao encontro dos padrões recomendados. Refira-se que conseguiu atingir se o objectivo geral desta pesquisa científica, de “propor um modelo eficiente do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique, que integre tecnologias modernas para otimizar o processo de recenseamento, melhorar a precisão dos dados e aumentar a participação dos cidadãos.”

4.15. Análise dos Questionários Através da Escala de *Likert*

Na presente pesquisa científica, a avaliação da fiabilidade das respostas dos questionários foi feita no *software SPSS* com base na escala de *Likert* de 5 pontos. A mensuração é um dos meios pelos quais são acessados e descritos os dados para compreender os factos e fenómenos de interesse. Neste contexto, o manuseio de dados desta pesquisa científica originou informações e conhecimentos que podem ser direccionados tanto para objectivos académicos quanto profissionais e para o benefício da sociedade.

Portanto, a escala de *Likert* é o modelo mais utilizado entre os pesquisadores. A escala de verificação de *Likert* consiste em tomar um construtor e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância, percepção ou satisfação. Pois permitem colectar opiniões, impressões e abordagens de forma clara e objectiva. A tabela 8 mostra um exemplo da escala de *Likert* de 5 pontos para medição de satisfação com um serviço.

Tabela 8: Exemplo de escala de *Likert* (*Likert* 1932).

Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1	2	3	4	5

Segundo Costa (2011), nesta escala os respondentes se posicionam de acordo com uma medida de concordância atribuída ao item e, de acordo com esta afirmação, se infere a medida do construtor. A grande vantagem da escala de *Likert* é sua facilidade de manuseio, pois é fácil a um pesquisador emitir um grau de concordância sobre uma afirmação qualquer. Para contar os resultados das perguntas de pesquisa de um questionário através da escala de *Likert*, basta somar os números ou dados ordinais associados a cada sentimento de valor para produzir uma pontuação geral.

4.16. Análise do Coeficiente de Confiabilidade Alfa de Cronbach dos Questionários Através do SPSS

O *SPSS* é um pacote estatístico com diferentes módulos, desenvolvido pela *International Business Machines (IBM)* para utilização de profissionais de ciências humanas e exactas. É uma ferramenta de fácil manuseio e muito abrangente, portanto, permite realizar análises estatísticas e gráficas com uma amplitude de dados.

A análise dos dados recolhidos através dos questionários e da confiabilidade do Alfa de *Cronbach* foram realizadas por meio do *software SPSS*. A análise da confiabilidade é uma medida que visa definir o grau em que as medições estão livres de erros e, portanto, produzem resultados consistentes e medir a confiabilidade de instrumentos e construções.

De acordo com Campoy (2016), de 0 á 0.4 - é considerada confiabilidade muito baixa, de 0.4 á 0.65 - é considerada confiabilidade baixa, de 0.65 á 0.75 - é considerada confiabilidade aceitável, de 0.75 á 0.85, é considerada confiabilidade alta, e de 0.85 á 1, é considerada confiabilidade muito alta.

4.17. Alfa de Cronbach

O alfa de *Cronbach* mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise do perfil das respostas dadas pelos respondentes. Trata-se de uma correlação média entre perguntas. Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente alfa é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador através da seguinte equação:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Onde:

k corresponde ao número de itens do questionário;

s^2_i corresponde a variância de cada item;

s^2_t corresponde a variância total do questionário, determinada como a soma de todas as variâncias.

Os valores do Alfa de *Cronbach* variam no intervalo de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, haverá maior confiabilidade entre os indicadores. Entretanto, para o cálculo do coeficiente alfa de *Cronbach*, todas respostas devem ser transformadas em *scores*.

Tabela 9: Validação de itens do questionário para Vogais da CNE.

		N	%
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	16	100.0
	<i>Excluded</i>	0	.0
	Total	16	100.0

N representa o número de questões para o questionário destinado a Vogais da CNE, neste contexto foram 16 questões.

Tabela 10: Alfa de Cronbach para Vogais da CNE.

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.988	10

No total, foram enviados questionários a 10 Vogais da CNE, portanto, para a fiabilidade dos questionários encaminhados aos Vogais da CNE, o alfa de *Cronbach* é de 0.99, é considerada confiabilidade muito alta.

Tabela 11: Validação de itens do questionário para chefes dos DOOEs.

		N	%
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	7	100.0
	<i>Excluded</i>	0	.0
	Total	7	100.0

Tabela 12: Alfa de Cronbach para chefes dos DOOEs.

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.877	13

Já o alfa de *Cronbach* dos questionários enviados aos 7 chefes do DOOE é de 0.88, é considerada confiabilidade muito alta. Portanto, para estes os questionários foram de 13 questões cada.

Tabela 13: Validação de itens do questionário para técnicos dos DOOEs.

		N	%
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	15	100.0
	<i>Excluded</i>	0	.0
	Total	15	100.0

Tabela 14: Alfa de Cronbach para técnicos dos DOOEs.

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.927	7

Enquanto o alfa de *Cronbach* do questionário para os 15 técnicos do DOOE é de 0.93, é considerada confiabilidade muito alta. Portanto, ao total o questionário era composto por 7 questões.

Tabela 15: Validação de itens do questionário para Brigadistas de RE.

		N	%
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	10	100.0
	<i>Excluded</i>	0	.0
	Total	10	100.0

Tabela 16: Alfa de Cronbach para Brigadistas de RE.

<i>Cronbach's Alpha^a</i>	<i>N of Items</i>
.817	5

O questionário enviado aos 10 Brigadistas de RE era composto por 5 questões, portanto, o alfa de *Cronbach* obtido é de 0.82, é considerada confiabilidade alta.

Tabela 17: Validação de itens do questionário para Cidadãos Eleitores.

		N	%
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	20	100.0
	<i>Excluded</i>	0	.0
	Total	20	100.0

Tabela 18: Alfa de Cronbach para Cidadãos Eleitores.

<i>Cronbach's Alpha^a</i>	<i>N of Items</i>
.995	2

Para os cidadãos eleitores, foram enviados 20 questionários compostos por duas questões, porém, o alfa de *Cronbach* obtido é de 0.99, é considerada confiabilidade muito alta.

4.17.1. Discussão

Na avaliação da validade de conteúdos das respostas dos questionários por meio da análise, os resultados apresentaram valores de confiabilidade nos intervalos entre alta e muito alta para os testes aplicados as cinco amostras.

Para Vogais da CNE, chefes do DOOE, técnicos do DOOE e Cidadãos Eleitores, a confiabilidade de alfa de *Cronbach* obtida foi muito alta enquanto para Brigadistas de RE a confiabilidade de alfa de *Cronbach* obtida foi alta. Os cinco questionários usados para a colecta de dados, demonstraram também uma boa correlação entre os itens. Portanto, a validade da consistência interna por meio do alfa de *Chronbach*, demonstrou que a aplicação de tal coeficiente nos permite avaliar a consistência entre os itens, bem como suas respostas, fornecendo uma estimativa da verdadeira fiabilidade de um instrumento para as devidas medições.

Os valores do alfa de *Cronbach* obtidos são: para os Vogais da CNE, o alfa de *Cronbach* foi de 0.99 - confiabilidade muito alta, para os chefes do DOOE o alfa de *Cronbach* foi de 0.88 - confiabilidade muito alta, para os técnicos do DOOE o alfa de *Cronbach* foi de 0.93 - confiabilidade muito alta, para os Brigadistas de RE o alfa de *Cronbach* foi de 0.82 - confiabilidade alta e para os cidadãos eleitores o alfa de *Cronbach* foi de 0.99 - confiabilidade muito alta. Refira-se que entre os valores de alfa de *Cronbach* obtidos, o mínimo foi de 0.82 e o máximo foi de 0.99. A média da confiabilidade dos cinco questionários foi de 0.92 - confiabilidade muito alta. Contudo, os valores obtidos através do coeficiente de alfa de *Cronbach* neste estudo científico, demonstram a existência de uma excelente fiabilidade entre perguntas e suas respostas no formato escalar de *likert* de 5 pontos, há uma associação positiva entre os itens e as respectivas respostas.

De acordo com as evidências encontradas nos questionários, para poder-se melhorar a eficiência do modelo do SIRE usado pelo STAE em Moçambique, recomenda-se a digitalização total e eliminação da utilização de todos materiais de RE em papel e os respectivos insumos, em todas etapas do processo de RE. Nesta pesquisa, foram feitas análises dos materiais em papel de REs realizados nos anos 2018, 2019, 2023 e 2024. Diante da colecta e análise dos dados, buscou-se estudos que utilizaram abordagem mista.

Por fim, os valores obtidos demonstram que este instrumento é válido para a proposta apresentada na presente pesquisa científica. Portanto, com estes questionários, as respostas e os resultados obtidos no teste da confiabilidade, pesquisadores, gestores de OE em Moçambique e *stakeholders*, poderão adquirir informações relevantes e precisas sobre a eficiência do modelo de SIRE, ademais, essas informações são relevantes para a tomada de decisões, sobretudo do que diz respeito a modernização e digitalização total dos processos eleitorais em Moçambique e noutros países em desenvolvimento.

Espera-se através da implementação prática dos resultados desta pesquisa, a eliminação dos custos operacionais que são destinados para aquisição e transporte de todos materiais de RE em papel e dos respectivos insumos, a redução na contratação de Agentes Eleitorais envolvidos no manuseamento destes materiais nos armazéns e a redução dos impactos ambientais negativos por parte da indústria envolvida no processo de fabricação e também no processo de incineração. Haverá redução significativa da informação em suporte papel, segurança no acesso, facilidade na consulta da informação, rapidez na disponibilização, acesso e tratamento da informação, redução da necessidade de espaço físico para armazenamento da informação em papel nos armazéns do STAE, e entre outros benefícios.

Torres (1995), considera a mudança tecnológica como uma transformação revolucionária, pois nesse tipo de processo a mudança costuma ser de alta magnitude e ocorre geralmente num espaço de tempo relativamente curto. Devido aos altos investimentos em equipamentos, consultorias e serviços, os gestores tendem a pressionar para que os resultados com o uso da TI apareçam o mais rapidamente possível, justificando assim os investimentos; mas os resultados nem sempre surgem no curto prazo.

No entanto, o que motivou o uso do modelo do SIRE misto, ou seja, manual e electrónico simultaneamente, foi a falta de plena confiança nos sistemas computadorizados por parte de alguns *stakeholders* deste processo eleitoral. Contudo, as respostas obtidas nos questionários enviados para as cinco amostras, evidenciaram e convergem em relação a necessidade de se fazer a eliminação da utilização de materiais em papel nos processos de RE em Moçambique, isto permitirá a maximização da eficiência.

Os resultados desta pesquisa contribuirão para o desenvolvimento de teorias sobre sistemas eleitorais, a pesquisa pode contribuir para o avanço das teorias relacionadas à eficácia dos sistemas eleitorais e à importância da tecnologia na democratização. Também contribuirão para a integração de TICs na política. O trabalho oferece *insights* sobre como as TICs podem ser integradas em processos políticos, ampliando a discussão teórica sobre governança digital e modelos de Gestão Pública. A proposta enriquece a literatura sobre modelos de gestão pública, especialmente no que diz respeito à implementação de sistemas tecnológicos em contextos administrativos complexos.

4.18. Desafios de Implementação do SIRE

Quando um OE está se preparando para uma tarefa específica, como por exemplo, o registo de eleitores ou a realização das eleições, ele enfrenta uma série de dificuldades e limitações. Entre os vários desafios que são enfrentados, quase que quotidianamente, estão: orçamentos limitados, infra-estruturas, formação dos actores, RH, logística, tecnologia, segurança, auditoria, calendário eleitoral, legislação, planeamento, etc. Não importando as acções a serem implementadas, estes desafios são comuns e transversais a praticamente todas as áreas da administração eleitoral.

4.18.1. Infra-estruturas

Em relação às infra-estruturas, os desafios são: inexistência de infra-estruturas nalguns Postos de RE, sobretudo para o funcionamento das Brigadas de RE, nestes casos, para fazer face a este cenário, o STAE utiliza tendas ou alpendres de construção precária.

Outros são pelo facto da falta de infra-estruturas de comunicações (telefonía móvel e *internet*), sobretudo nalguns locais localizados nas zonas recônditas, isso dificulta a comunicação com as Brigadas de RE que funcionam nestes locais e também a recolha de dados eleitorais, mas também a falta de infra-estruturas de *internet* dificulta o processo de actualização do SO e das versões do SIRE, sobretudo nos Postos de RE. Outro desafio é a falta de infra-estruturas para o fornecimento de água potável aos Brigadistas nalguns locais.

Ao nível do STAE Central e provinciais, existem infra-estruturas adequadas para o funcionamento nomeadamente, tecnológicas, escritórios, CPDs equipados com aparelhos de ar condicionado e extintores de incêndio, e armazéns para guardar todo equipamento eleitoral. Outros desafios ao nível do STAE Central e dos STAEs provinciais, é a falta de CPDs redundantes para questões de continuidade de negócio, a falta de sistema de detecção de fumaça nos CPDs e armazéns, a falta do sistema de controlo de humidade nos CPDs e nos locais onde se encontra a guarda todo equipamento informático de RE dentro dos armazéns.

Ao nível dos STAEs distritais e de Cidades, existem apenas infra-estruturas de escritórios, portanto, ainda não há infra-estruturas tecnológicas de CPDs, neste contexto, há um desafio enorme de implantação dos CPDs distritais e de Cidade, também de STAEs distritais permanentes.

A implementação de uma infra-estrutura própria de TICs para *data center enterprise*, dentro do ambiente organizacional do STAE, é um dos desafios. Portanto, o STAE, por estar a lidar com informações sensíveis, necessita de uma infra-estrutura desta natureza.

A implementação de infra-estruturas tecnológicas de RE resilientes aos eventos climáticos extremos e a implementação de infra-estruturas de TICs para a implantação de sistemas de votação electrónica, são outros desafios.

A implementação de sistema de geradores automáticos ao nível dos CPDs, sistemas de painéis solares robustos em todas RE, também são grandes desafios. De modo geral, o STAE está fazendo um excelente trabalho na gestão e uso de tecnologia eleitoral. Investir em infra-estruturas, é não correr o risco de fracassar a longo prazo.

4.18.2. Tecnologia

Um dos desafios tecnológicos tem a ver com a implementação da integração e interoperabilidade dos equipamentos informáticos de RE a partir dos Postos de RE com os CPDs provinciais e o CPD Central. Um outro desafio tecnológico é a utilização do sistema de transmissão de dados por satélite *Broadband Global Area Network (BGAN)*, para o envio dos dados de RE e de votação, sobretudo para os locais onde ainda não há cobertura do sinal de telefonia móvel.

Outras questões de grande desafio são: a eliminação de eleitores falecidos na base de dados de eleitores inscritos, a identificação de eleitores com incapacidade eleitoral activa, a falta de integração entre o SI de registo de mortes, o SI de registo de condenados, o SI de registo de dementes, e os SIs eleitorais. Muitos países incluindo Moçambique, têm registos de mortes e cidadãos com incapacidade eleitoral activa inefficientes. Estes factos podem gerar distorções na planificação da logística eleitoral para a votação e no número final de eleitores que estão aptos a votar, o mesmo problema pode ocorrer nos cálculos de abstenções durante as eleições.

Os SO de *Mobile IDs* que funcionam em locais de RE onde não há sinal de *internet*, não são actualizados, existe um grande desafio nesse sentido. Este desafio consiste na actualização em *offline* de versões do SIRE nos *Mobile IDs*. Leva-se muito tempo nesse processo devido a falta de cobertura de sinal de *internet* nalguns Postos de RE situados nas zonas recônditas. Neste caso, para fazer as actualizações, os técnicos deslocam se aos Postos de RE. Em contrapartida, nos locais onde há cobertura do sinal de *internet*, a actualização é feita em

online, em tempo real. Até então, a actualização é feita de duas formas: em *online* para os locais onde há cobertura de sinal da *internet* e em *offline* para os locais onde não há cobertura do sinal da *internet*.

Outros desafios são tecnológicos são: o uso das TICs, incluindo *GIS* para o mapeamento de Postos de RE e assembleias de voto, e a implementação de sistema de *SMS* para consulta de informação do eleitor e para o apuramento provisório de resultados eleitorais.

Outro desafio é a implementação da correspondência biométrica, através dos dados biométricos armazenados no cartão de eleitor, sob a forma de código *QR*, usando *scanners* ou dispositivos móveis, tais como *smartphones* e *tablets*, para consulta de nomes de eleitores nos dias de votação.

4.18.3. Segurança do SIRE

Assegurar a protecção da informação eleitoral, é um desafio e princípio base que permite fornecer serviços de qualidade, independentemente do meio de armazenamento, seja ela electrónica ou em papel. No entanto, o ideal é adoptar medidas de protecções eficazes, robustas e resilientes, que sejam capazes de proteger adequadamente as infra-estruturas tecnológicas de RE e as informações eleitorais. Quando mais controles de segurança forem implementados, menor será o nível de risco e vulnerabilidade em que a informação eleitoral estará sujeita. Na protecção contra vírus e outros códigos maliciosos, o desafio é a actualização de antivírus nos *Mobile IDs*, sobretudo nos Postos de RE sem cobertura de sinal de *internet*.

O armazenamento e uso de dados eleitorais com segurança, constitui também um dos desafios no contexto da segurança do SIRE. A rotina de *backup* da informação de RE nos *Mobile IDs*, é feita semanalmente, o desafio é fazer diariamente. A implementação de código *QR* na logística eleitoral, sobretudo para o controlo de todos equipamentos eleitorais, também constitui um desafio. A implementação de extintores de incêndio em todas Brigada de RE, também é um desafio.

4.18.4. Recursos Humanos

O sucesso de qualquer organização depende, em primeiro lugar e acima de tudo, da qualidade dos seus RH. Para a realização dos processos eleitorais, o STAE conta com Agentes Eleitorais. Agentes Eleitorais são designadamente funcionários do quadro do STAE, técnicos contratados para exercer as actividades eleitorais, técnicos provenientes de

partidos políticos com assento parlamentar, Agentes de Educação Cívica Eleitoral, Brigadistas de RE e MMVs.

Um dos grandes desafios neste domínio é a resistência à mudança por parte dos Brigadistas de RE, alguns tido problemas de literacia digital, no que diz respeito ao uso do equipamento informático de RE, na interação homem-máquina, sobretudo com os *Mobile IDs* e com o SIRE, principalmente nos primeiros dias de realização do RE.

Outros desafios neste domínio são: a profissionalização dos funcionários do STAE, com enfoque nas actividades que estão alinhadas com o *core business* e a implementação do estatuto do STAE.

4.18.5. Auditoria do SIRE

A auditoria de SIs revisa e avalia os controlos internos informatizados de uma organização. A auditoria é de grande importância no bom andamento dos negócios da empresa por resguardar os aspectos de segurança de prevenção de riscos e de apuração de irregularidades. No entanto, algumas técnicas que devem ser usadas pelos auditores são: rastreamento dos programas e análise do *log/accounting*.

Devem realizar-se auditorias periódicas no SIRE como forma de garantir a qualidade da base de dados do RE e identificar possíveis problemas, agindo de maneira proactiva. Numa auditoria de sistema e dados, os objectivos mais importantes estão centrados na verificação da integridade dos dados, no processo de actualização, na constituição dos bancos de dados, nos aplicativos, nos acessos, nos fluxos de entradas e saídas, nos controlos de verificação, na privacidade e na qualidade e confiabilidade das informações. Os trabalhos de auditoria devem ser efectuados de modo a verificar se todos os procedimentos em uso estão de acordo com a legislação.

De acordo com a ISACA (2012), os objectivos dos auditores, mediante a sua actuação interna ou externa, são: verificar a existência, a suficiência e a aplicação do SI, bem como, contribuir para o seu aperfeiçoamento. Verificar se as normas que estão implementadas, reflectem a legislação em vigor e se estão a ser cumpridas. Verificar a capacidade de resposta numa eventual falha de SI.

A *framework COBIT 5*, surge pois como uma *framework* de orientação para as boas práticas de governação e gestão da organização, tem um papel relevante no aparecimento da função de auditoria interna como novo pilar em vários domínios. O modelo de governação consegue

simplificar e eliminar as ineficácias nos vários departamentos, alinhando os controlos existentes com os objectivos corporativos, criando uma metodologia que se aplica em toda a organização apoiando as funções de gestão de risco e conformidade. (ISACA News, 2015).

Fazer auditoria de SIs eleitorais, é um grande desafio, na medida em que as informações geradas pelo SIRE, são por natureza muito sensíveis, no entanto, recomenda-se a utilização do *framework COBIT*, sobretudo o *COBIT 5*. Não obstante os desafios enfrentados para auditar os SIs eleitorais, as auditorias neste domínio são pertinentes e devem ser realizadas de modo a garantir efectividade, eficiência, confidencialidade, disponibilidade, integridade, conformidade, confiabilidade e credibilidade da informação eleitoral.

CAPÍTULO V. CONCLUSÕES, RECOMENDAÇÕES E A PROPOSTA PARA TRABALHOS FUTUROS

5.1. Conclusões

Este trabalho buscou contribuir com estudos científicos para a análise da eficiência do modelo do SIRE em uso em Moçambique, principalmente no que diz respeito à utilização de materiais de RE em papel e os respectivos insumos. Tendo em conta que o objectivo geral desta dissertação de Mestrado foi de “Propor um modelo eficiente do SIRE em Moçambique, que integre tecnologias modernas para otimizar o processo de recenseamento, melhorar a precisão dos dados e aumentar a participação dos cidadãos”, os resultados indicam que a utilização excessiva de materiais em papel nos anos de 2018, 2019, 2023 e 2024 impactou negativamente tanto na eficiência do sistema quanto nos seus impactos ambientais.

A pesquisa revelou que a eliminação desses materiais redundantes poderia melhorar significativamente a eficácia do SIRE.

Os resultados do presente estudo evidenciaram a existência de redundâncias de materiais eleitorais em papel nos processos de RE em Moçambique. Igualmente, evidenciou-se que estes materiais eleitorais em papel, contribuem para a poluição do meio ambiente, através dos processos de fabricação e incineração.

Concluiu-se que a abordagem de um modelo de SIRE eficiente, consiste em tomar em consideração factores tais como a modernização das TICs de modo a eliminar a utilização de recursos materiais em papel para o alcance dos objectivos organizacionais em tempo de resposta muito reduzido.

Concluiu-se também que a redundância na utilização dos materiais eleitorais em papel, é essencialmente devido a factores ligados a limitação da legislação eleitoral e por outro lado, devido a falta de confiança no sistema completamente digitalizado por parte de alguns intervenientes no processo.

Através desta pesquisa, concluiu-se que a eliminação total da utilização de materiais em papel neste modelo, irá contribuir bastante para a elevação do *score* da eficiência. Também contribuirá para a mitigação da libertação de gases de efeitos de estufa, não obstante

Moçambique ser um dos países que menos contribui na libertação de gases de efeitos de estufa a nível global.

Outras evidências mostraram que a utilização de um modelo de SIRE completamente digitalizado, sem nenhum material eleitoral redundante em papel, contribuirá para o aumento da segurança da informação eleitoral e do sistema em geral. Evidenciou-se também que as informações digitais do SIRE, por si só são suficientes e seguras, para o processamento, armazenamento, manipulação, filtração, consulta e geração de informações de registo de eleitores de forma eficiente.

Através da presente pesquisa científica concluiu-se que há necessidade de tornar os processos de REs menos onerosos. Portanto, o desenvolvimento deste trabalho científico permitiu um revisitar de alguns conceitos e aprofundamento de outros com enorme relevância na área dos SI. Foi possível aperceber ainda mais do enorme potencial dos SIs no âmbito da reforma administrativa e organizacional, com maior enfoque no domínio da administração eleitoral. Permitiu também compreender que a utilização correcta de SIs, ajuda de certa maneira, para atingir os objectivos preconizados no âmbito das organizações.

Os resultados desta pesquisa científica permitirão uma nova abordagem de análise na avaliação das organizações que utilizam materiais em papel, de forma específica para a adopção de boas práticas de governança corporativa. Fazendo-se a digitalização completa do modelo do SIRE actualmente em uso em Moçambique, de acordo com o modelo proposto nessa pesquisa científica, não haverá necessidade de redundância de materiais eleitorais em papel.

Portanto, a implementação do modelo de SIRE completamente digitalizado em todos os segmentos do RE, tornará o STAE uma organização mais eficiente e contribuindo para a redução da emissão de gases de efeitos de estufa. O modelo proposto, contribuirá para uma nova abordagem nos SIs utilizados nos processos eleitorais, sobretudo em Moçambique e em outros países.

Contudo, a organização e realização de RE é um trabalho extremamente caro e complexo. Apesar de todas as adversidades, o STAE em Moçambique tem demonstrado grande capacidade organizacional e operacional para superar os desafios.

5.2. Recomendações

Recomenda-se a promoção da utilização de modelos de SIs completamente digitalizados, sem materiais redundantes em papel, sobretudo nos processos de RE e de votação.

No que diz respeito à oferta tecnológica para a concretização a digitalização total do modelo de SIRE proposto nesta pesquisa, embora as soluções mais completas sejam as proprietárias, recomenda-se a implementação das tecnologias *open-source*.

Recomenda-se a implementação da integração e interoperabilidade dos *Mobile IDs* de RE dos Postos de RE aos CPDs. Recomenda-se igualmente a implementação de infra-estruturas de CPDs redundantes, robustas e resilientes ao nível do STAE Central e dos STAEs Provinciais.

Recomenda-se a implementação de infra-estruturas de CPDs de nível distrital em todo território nacional. Após a realização do *backup* diário das informações de RE, recomenda-se que os dispositivos externos de armazenamento alternativo de informações sejam guardados em locais diferentes de onde se guardam os *Mobile IDs*.

Por razões de segurança contra incêndios, recomenda-se a alocação de um extintor de incêndio e implementação de sistema de detecção de fumaça para cada Brigada de RE. Recomenda-se ao uso de sistemas de painéis solares robustos e resilientes em todos locais de funcionamento dos equipamentos informáticos, e a implementação de geradores automáticos alternativos ao nível de todos CPDs.

Constatou-se que a gestão dos materiais eleitorais a guarda nos armazéns do STAE é feita através de um SI manual, desta feita, recomenda-se a implementação de um SI de gestão de material eleitoral computadorizado. Constatou-se igualmente que o STAE utiliza cinco módulos de SIs que funcionam em ambientes separados, designadamente o SIRE, o SI de importação e produção de cadernos eleitorais definitivos, o SI de apuramento informático de resultados eleitorais provinciais, o SI para identificação dos Agentes Eleitorais e o SI para a elaboração de Plano de Actividades e Orçamento Anual (PAOA). Para evitar cenários de proliferação de SIs, recomenda-se a integração e interoperabilidade destes e o de gestão de material eleitoral que foi proposto nesta pesquisa científica.

Recomenda-se a implementação de sistemas de *hepldesk* para suporte aos Brigadistas de RE e MMVs. Recomenda-se igualmente a implementação de sistemas de *call center* e *chatbot* de modo a auxiliar os cidadãos eleitores nos períodos de RE e de votação.

Recomenda-se o armazenamento redundante da informação eleitoral (de RE e de votação) no nosso *datacenter* nacional em Maluana, e a implementação de *datacenter interprise* ao nível do STAE. Recomenda-se igualmente a instalação de antivírus em todos os *Mobile IDs*.

5.3. Proposta para Trabalhos Futuros

Um dos trabalhos futuros propostos, é a integração e interoperabilidade dos processos de RE a nível nacional, desde os *Mobile IDs* nos Posto de RE aos CPDs provinciais até ao CPD Central. Deste modo, poderá eliminar-se a utilização de materiais eleitorais em papel em todas as etapas do processo de RE, não haverá necessidade de fazer o envio de relatórios diários, semanais e mensais em papel, bem como a impressão de cadernos eleitorais. Ademais, a importação e exportação manual das informações eleitorais nos CPDs provinciais, é outro aspecto que poderá ser melhorado com a implementação da integração e interoperabilidade. Com esta tecnologia, o SIRE será capaz de disponibilizar toda informação em formato electrónico, em tempo oportuno, em todas infra-estruturas dos CPDs e de *Mobile IDs* a nível nacional.

Com vista a eliminação total do uso de materiais eleitorais em papel nos processos eleitorais e por conseguinte, como forma de contribuir para a redução de uso de materiais em papel noutros domínios da administração pública, propõe-se também como trabalhos futuro um estudo sobre a implementação dos *smart cards* no RE. Estes trazem uma grande vantagem por serem polivalentes, portanto, agregam vários documentos num só cartão. Para além do cartão de eleitor, podem integrar vários documentos tais como BI, cartão de crédito, cartão de Instituto Nacional de Segurança Social (INSS), cartão de Número Único de Identificação Tributária (NUIT), cartão de saúde, etc.

Propõe-se um estudo sobre a implementação da integração e interoperabilidade entre o SIRE, o SI de Identificação Civil, o SI de Registo de Óbitos, o SI de registo de dementes e o SI de registo de incapacidade eleitoral activa, de modo a viabilizar um modelo de RE passivo em Moçambique.

Para evitar ataques cibernéticos ao sistema, como um dos trabalhos futuro, propõe-se também um estudo sobre a implementação de políticas de segurança cibernética robustas e resilientes.

BIBLIOGRAFIA

Eliete, R. L., dos. Tiago, C. S., da. Vanderléia, L. L., Mauri, L. L., & Rafaela, D. T. (2017). Ciclo de vida dos sistemas: uma análise dos desafios da implementação de um sistema de informação em uma instituição de saúde pública. <https://www.redalyc.org/journal/2734/273453874001/html/>. Acessado em 5 de Março de 2025.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2007). Sistemas de informação gerenciais. São Paulo: Prence Hall.

Carvalho, C. A., & Vieira, M. M. F. (2003). Contribuições da perspectiva institucional para a análise das organizações: possibilidades teóricas, empíricas e de aplicação. In: Organizações, cultura e desenvolvimento local: a agenda de pesquisa do Observatório da Realidade Organizacional / Organizadores. Recife: EDUFEPE. <https://pdfs.semanticscholar.org/84f4/a2a93994b33313189ff4f65aba3612f8eef6.pdf>. Acessado em 9 de Março de 2025.

Dimaggio, P. J., & Powell, W. W. A. (2005). Gaiola de ferro revisitada: isomorfismo institucional e racionalidade colectiva nos campos organizacionais. Revista de Administração de Empresas.

Thompson, F., & Jones, L. R. (2008). "Reaping the advantages of information and modern technology, moving from bureaucracy to hyperarcky and netcentricity", International Public Management Review.

Melville, N., Kraemer, K., & Gurbaxani, V. (2004). Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value. MIS Quarterly, 28(2), pp.283-322. <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/1420/1/Ana%20Luiza%20Moreira%20Duarte%20Maia.pdf>. Acessado em 8 de Março de 2025.

Stair, E. R., & Reynolds, G. W. (2002). "Princípios de sistemas de informação.

Benedusi, P. C. A., & Carlini, U. de. (1992). "Reverse engineering processes, design document production, and structure charts." Journal of Systems and Software.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (1999). *Sistemas de informação*. (4. ed.), Rio de Janeiro. <https://saber.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/view/368/279>. Acessado em 8 de Março de 2025.

Batista, E. O. de. (2004). *Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento*. São Paulo: Saraiva. <https://saber.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/view/368/279>. Acessado em 8 de Março de 2025.

Klischewski, R. (2000), "Systems development as networking", in: H. M. Chung (ed.): *Proceedings of the 2000 Americas Conference on Information Systems (August 10-13, Long Beach, CA)*. Association for Information Systems 2000, pp. 1638-1644, (2000).

Pressman, R. S. (2011). *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. (7ª ed.), Porto Alegre: AMGH Editora LTDA..

Sommerville, I. (2011). *Engenharia de Software*. (9ª ed.), São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Eilam, E. (2011). *Reversing: secrets of reverse engineering*. John Wiley & Sons.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projecto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. (5ª.ed.), Porto Alegre: Penso. <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2313/1071>. Acessado em 5 de Março de 2025.

Creswell, J. W. (2010). *Projecto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/11322/7437>. Acessado em 5 de Março de 2025.

Johnson, R., Onwuegbuzie, A., & Turner, L. (2007). *Toward a Definition of Mixed Methods Research*. *Journal of Mixed Methods Research*.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica*. 5º Ed. Atlas, São Paulo.

Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. (7ª Ed.) São Paulo.

Alves, A., & Moreira, J. (2004). *Cidadania Digital e Democratização Electrónica*, Porto. http://www2.spi.pt/inovaut/docs/Manual_IV.pdf. Acessado em 26 de Outubro de 2024.

- António, R. (2009). *Desafios Profissionais da Gestão Documental*. Lisboa.
- Audy, J. L., Andrade, G. K., & Cidral, A. (2005). *Fundamentos de Sistemas de Informação*. Porto Alegre.
- Avison, D. E., & Fitzgerald, G. (2003). *Where Now for Development Methodologies?* Communication of the ACM. New York.
- Barbosa, P. L. S., & Candido, A. L. (2017). Diferença entre Engenharia Reversa e Reengenharia dos Sistemas de Informação. *Revista Interfaces*. <https://interfaces.unileao.edu.br/index.php/revista-interfaces/article/view/581>. Acessado em 10 de Junho de 2022.
- Bastos, A. (2024). *Análise de dados: uma ferramenta para criar melhores estratégias de negócio*. <https://www.alura.com.br/empresas/artigos/analise-de-dados?srsltid=AfmBOopHqROkiXCKfuimap9sWBSZYn Cm6mbpu8VzEBQrW54elAEgqJxI>. Acessado em 17 de Dezembro de 2024.
- Batista, E. O. de. (2004). *Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento*. São Paulo.
- Bernardes, M. C., & Moreira, E. S. (2007). *Um Modelo para Inclusão da Governança da Segurança da Informação no Escopo da Governança Organizacional*. São Paulo.
- Bevan, N. (2001). Quality in use for all. In: STEPHANIDIS, C. *User Interfaces for all*.
- Bühler, C. (2001). Empowered participation of users with disabilities in universal design. *Business Review*, Boston, p.149-160.
- Campoy, T. J. A. (2016). *Metodologia e Pesquisa Científica. Manual para Elaboración de Tesis y Trabajos de Investigación*. Assunción, Paragua.
- Chaves, L. L. (2004). *Sistemas Legados e Aplicação de Processos de Reengenharia de Software*, São Paulo.
- Chester, B. (2006). “Open Source Document Management”, *AIIM E-DOC*.
- Chiavenato, I. (2005). *Administração de materiais: uma abordagem introdutória*. Rio de Janeiro: Editora Campus.

- Churchill, G. A. Jr. (1999). *Marketing Research: methodological foundation* (7^a ed.).
- Cormier, D., Magnan, M. (1997). Investors' assessment of implicit environmental liabilities: An empirical investigation. *Journal of Accounting and Public Policy*.
- Correia, A. (2001). *Sistemas e Processos Eleitorais – funções, implicações e experiências*. Luanda.
- Correia, J. S. (2011). *Concepção e Implementação de um WebSIG no Parque Nacional da Gorongosa usando software de código aberto e livre*. Lisboa. <https://run.unl.pt/bitstream/10362/7435/1/TSIG0079.pdf>. Acessado em: 10 de Julho 2022.
- Costa, F. J. (2011). *Mensuração e desenvolvimento de escalas: aplicações em administração*. Rio de Janeiro.
- Cronbach, J. L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests.
- Denegri-Knott, J., & Molesworth, M. (2010). *Concepts and practices of digital virtual consumption*. Consumption Markets and Culture. Oxfordshire.
- Dijkman, R. M., Dumas, M., & Ouyang, C. (2008). “Semantics and analysis of business process models in BPMN”, *Information and Software Technology*.
- Doumpos, M., & Cohen, S. (2014). Applying data envelopment analysis on accounting data to assess and optimize the efficiency of Greek local governments: *Omega International Journal of Management Science*.
- Evangelista, R. S. M. (2010). *Innovation and Employment in Services*. GALLOUJ.
- Evanoff, D. D., & Israilevich, P. R. (1991). Productive efficiency banking. *Economics Perspectives*..
- Ferreira, R. N., Santos, A. C., Lopes, A. L. M., Nazareth, L. G. C., & Fonseca, R. A. (2013). Governança corporativa, eficiência, produtividade e desempenho. *Revista de Administração da Mackenzie*. p. 134-164.
- Foundation, F. S. (2010). *The free software definition*. <http://www.periodicosibepes.org.br/index.php/recadm/article/view/572>. Acessado em 10 de Julho de 2022.

- Freire, A. (2008). *Estratégia - Sucesso em Portugal*. Lisboa: Editorial Verbo.
- Gama, N. S., Miguel, M., & Tribolet, J. (2007). *Governança Corporativa de Processos e Sistemas: novo paradigma no desenvolvimento de Sistemas de Informação*.
- GIL, A. C. (1999). *Como elaborar projectos de pesquisa*. (4ª. Ed.), São Paulo: Atlas.
- GIL, A. C. (1999a). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (5ª. Ed.), São Paulo: Atlas.
- Gitman, L. J. (2010). *Princípios de Administração Financeira*. (12ª. Ed.), São Paulo.
- Grembergen, W. V. (2004). *Strategies for Information Technology Governance*. USA: IDEA Group.
- Gunda, S. G. (2008). *Requirements Engineering: Elicitation Techniques*. (Dissertação de Mestrado). University West.
- Hammer, M., & Champy, J. (2003). *Reengineering the Corporation: a Manifesto for Business Revolution*. EUA. Harper Business Essentials.
- Hart, S. L. (1995). A natural resource based view of the firm. *Academy of Management Review*.
- Hewett, T. T. (2004). ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2008). *Investigação por questionário* (2.ª ed.). Edições Sílabo.
- Hunt, C. B., & Auster, E. R. (1990). Proactive environmental management: avoiding the toxic trap.
- ISACA. (2012). *O Modelo Corporativo para Governança e Gestão de TI da Organização*. USA.
- ISACA News. (2015). IT AUDIT – INTRODUCTION OF THE IT AUDIT IN AN ORGANIZATION. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/453737>. Acesso em 4 de Janeiro de 2025.
- ISO 9241-11. (1999). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -- Part 11: Guidance on usability 1998. ISO/IEC 9126 Information technology – software product quality- part 1: quality model.

- Johnston, G., & Bowen, D. (2005). The benefits of electronic records management systems: A general review of published and some unpublished cases. *Records Management Journal*.
- Kalirajan, K. (1982). On measuring yield potential of the high yielding varieties technology at farm level. *Journal of Agricultural Economics*. p.227-236.
- Likert, R. A. (1932). *Technique for the measurement of attitudes*.
- Lopes, F. C., Morais, M. P., & Carvalho, A. J. (2009). *Desenvolvimento de Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA – Editora de Informática.
- Lovell, C. A. K. (1993). Production frontiers and productive efficiency. In: FRIED, Harold et alli. (org.) *the measurement of productivity efficiency: techniques and applications*. New York: Oxford University Press.
- Lunardi, G. L., & Frio, R. S. (2012). Sustentabilidade e Tecnologia da Informação: um estudo sobre os principais benefícios obtidos por empresas que adoptaram TI verde. In: XXXII encontro nacional de engenharia de produção. *Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: As Contribuições da Engenharia de Produção*. Brasília.
- Malhotra, N. K. (2006). *Pesquisa de Marketing - Uma Orientação Aplicada*. (4ª ed.), Porto Alegre.
- Malhotra, N., Ebster, C., & Garaus, M. (2013). *Design de loja e merchandising visual: criando um ambiente que convida a comprar*. São Paulo.
- Marcelo, A. (2004). Segurança é maior em sistemas livres. Disponível em: < <http://www.comciencia.br/200406/reportagens/04.shtml> >. Acessado em 13 de Julho de 2022.
- Marconi, M. D., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica* (5ª ed.), São Paulo: EDITORA ATLAS S.A.
- Martins, G. M. E., & Cerveira, A. (1999). *Introdução às Probabilidades e à Estatística*. Lisboa.
- Mello, J. C. C. B. S. de. (2005). *Curso de análise envoltória de dados*. Gramado: SBPO. *Massachusetts, USA: Kluwer Academic Publishers*.

Modesto, P. (2014). Notas para um debate sobre o princípio da eficiência. Revista do Serviço Público.

Mozzicafreddo, J., & Gomes, J. S. (2011). “Projecto de inovação na gestão pública” . Lisboa: Editora Mundo Sociais,

Nohlen, D. (2000). Wahlrecht und Parteiensystem. (3rd. Ed.), München.

Novaes, M. P., & Zanta, V. M. (2011). O reuso de computadores pós-consumo: desafios e oportunidades. XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Belo Horizonte.

O’brien, J. A. (2002). Sistemas de Informação e as decisões gerenciais na era da internet. São Paulo.

Oliveira, D. P. R. (1992). Sistemas de Informação gerenciais: estratégias, táticas, operacionais. (8ª ed.), São Paulo: Atlas.

Oliveira, F. O. de. (2002). Sistemas de Informação: Um enfoque gerencial inserido no contexto empresarial e tecnológico. (3ª ed.), São Paulo.

ONU. (2010). “United Nations Global e-Government Survey”.

Padoveze, C. L. (2000). Sistemas de Informações Contábeis: fundamentos e análise. (2ª. Ed.), São Paulo: Atlas.

Parasuraman, A. (1991). Marketing research. (2ª. ed.), Addison Wesley Publishing Company.

Peixoto, F. M., & Ferreira, R. N. (2011). Corporate governance and performance in the electricity sector using data envelopment analysis: a study in the Brazilian market. In: Conference on Performance Measurement and Management Control, Nice. Nice: The European Institute for Advanced Studies In Management.

Pollitt, C., & Bouckaert, G. (2004). Public Management Reform: a Comparative Analysis.

Porter, M. E. (1985). Competitive advantage: creating and sustaining competitive performance. New York : Free Press.

- Reinaldo, R. R. P. (2002). Avaliando a eficiência em unidades de ensino fundamental de Fortaleza-CE: usando a análise envoltória de dados (DEA). (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina.
- Ribeiro, G. P. (1995). Metadados Geoespaciais Digitais. In: WORKSHOP DE BANCOS DE DADOS NÃO CONVENCIONAIS, Niterois.
- Ribeiro, M. S. (1992). Contabilidade e Meio Ambiente. (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo - USP.
- Rocha, H. V., & Baranauskas, M. C. (2003). *Design e Avaliação de Interfaces Humano*.
- Rodrigues, F., Codina, J., Ventura, F., Baptista, J., & Proença, L. (2007). *Balanced Scorecard* na PJ. Oeiras: INA.
- Santos, L., & Amaral, L. (2003). Qualidade da presença na internet das Câmaras Municipais – Ranking Gávea.
- Savidis, A., & Stephanidis, C. (2004). Unified user interfaces development: the software.
- Shneiderman, B. (2000). *Universal Usability. Communications of the ACM*. New York, p85-91.
- Siems, T. F. (1992). Quantifying Management's Role in Bank Survival. *Economic Review*, First Quarter, p.29-40.
- Silva, A. A. P. (2011). Análise da eficiência na alocação de recursos públicos destinados à educação em Minas Gerais. *Gestão social e gestão pública: interfaces e delimitações*. Lavras: Editora Ufla.
- Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. (4ª ed.), Florianópolis.
- Silva, E. M., & Menezes E. M. (2001). Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. (3ª. ed.), Florianópolis.
- Silva, M. B. de, & Grigolo, T. M. (2002). Metodologia para iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II. *Caderno Pedagógico*. Florianópolis.

Siqueira, P. (2012). Tecnologia e Recenseamento Eleitoral. http://www.exadigital.com.br/tecnologia_eleitoral_propalop_tl_1.pdf. sistemas de informação, Tese de doutoramento, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande Sul, Brasil. Acessado em 10 de Junho de 2022.

Software Aberto na Administração Pública. (2004). https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/5992/1/MOSS_Dissertacao_OSSnaAPcentralPortuguesa_RuiGodinho_Aluno11934.pdf. Acessado em 14 de Julho de 2022.

Souza, C. A., & Zwicker, R. (2000). Ciclo de vida de sistemas ERP. Caderno de pesquisas em administração, São Paulo.

Souza, T. B. de. Catarino, M. E., & Santos, P. C. dos. (1997). METADADOS: CATALOGANDO DADOS NA *INTERNET*.

Stair, R. M. (1998). Princípios de Sistemas de Informação. Rio de Janeiro.

Stephanidis, C. (2001). User interfaces for all: new perspectives into human-computer Technology. Boston: Harvard Business School.

Steven, J. (2010). Where Good Ideas Come From. New York.

Teixeira, S. (2011). Gestão Estratégica. Lisboa: Escolar Editora.

Toledo, N. N. (2002). O alinhamento dos projectos as estratégias da organização. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO PMI. São Paulo.

Torres, N. A. (1995). Competitividade empresarial com a tecnologia da informação. São Paulo: *Makron Books*.

Weill, P., & Woodham, J. R. (2006). Governança de TI, tecnologia da informação. São Paulo.

Weill, P., & Woodham, J. R. (2002). Governança de TI, tecnologia da informação. São Paulo.

Westwood, J. O. (1994). Plano de *marketing*. São Paulo: *Makron Books*.

Yin, R. K. (2005). Estudo de caso: planeamento e métodos. Porto Alegre.

APÊNDICES

Apêndice 1: Cronograma de Actividades (Autoria própria).

Designação da actividade	ANO								
	2022								2023 á 2025
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto a Dezembro	Janeiro de 2023 a Julho de 2025
Refinação de proposta da dissertação									
Levantamento bibliográfico									
Recolha e análise de dados									
Defesa de MT1									
Elaboração da pesquisa do MT2									
Envio do 1º avanço do MT2 ao supervisor									
Envio do 2º avanço do MT2 ao supervisor									
Envio da versão actualizada do MT2 ao									

supervisor									
Envio do artigo científico ao supervisor									
Correcção do MT2 de acordo com feedback do supervisor									
Correcção do artigo científico de acordo com feedback do supervisor									
Envio da versão final do MT2 ao DMI									
Apresentação dos resultados da pesquisa no Seminário Científico do DMI									
Defesa de MT2									
Publicação do Artigo de Iniciação Científica									

Apêndice 2: Questionário para Vogais da CNE Afectos a Comissão de Organização e Operações Eleitorais

Este questionário é um instrumento de propósito científico e destina-se para efeitos de elaboração de dissertação de mestrado como requisito para obtenção do grau de mestre em Informática - especialização em Sistemas de Informação, intitulada “Modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique”.

Será garantida a salvaguarda da privacidade dos dados pessoais, bem como a confidencialidade da informação que diz respeito às respostas das questões.

1. Como é feito o processo de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?
 1. Totalmente Manual, 2. Manual, 3. Nenhum, 4. Electrónico, 5. Totalmente electrónico
2. Qual é a avaliação que faz em relação a quantidade de materiais eleitorais em papel usados nos Recenseamentos Eleitorais ocorridos em 2018, 2019, 2023 e 2024?
 1. Muito pouca, 2. Pouca, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.
3. Como é feito o processo de armazenamento dos materiais eleitorais em papel nos armazéns do STAE?
 1. Arquivos Físicos, 2. Arquivos físicos e electrónicos, 3. Nenhum, 4. Arquivos electrónicos, 5. No *datacenter*.
4. Qual foi a finalidade dos materiais eleitorais em papel nos períodos em análise, terminado o período de armazenamento estabelecido por lei?
 1. Armazenamento, 2. Incineração, 3. Nenhuma, 4. Reutilização, 5. Envio a CNE.
5. Como classificas os custos relacionados com materiais de Recenseamento Eleitoral em papel e os respectivos insumos, no período em estudo?
 1. Muito baixos, 2. Baixos, 3. Nenhum, 4. Altos, 5. Muito altos.
6. Quais são as vantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral computadorizado, nos contextos moçambicano e global?
 1. Redução de despesas, 2. Poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.
7. Quais são as desvantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral em papel, no contexto moçambicano e global?
 1. Redução de despesas, 2. Poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.

8. Porquê que no Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral computadorizado em Moçambique, utilizam-se materiais eleitorais redundantes em papel?
1. Pouca confiança, 2. Confiança, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Muita confiança.
9. Qual é a sua opinião em relação à ideia de imprimir-se apenas o cartão de eleitor, no acto de Recenseamento Eleitoral e armazenar no formato electrónico do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral todos dados que dizem respeito aos restantes documentos eleitorais?
1. Discordo muito, 2. Discordo, 3. Nenhum, 4. Concordo, 5. Concordo plenamente.
10. Quais são os aspectos que podem ser melhorados nos processos de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?
1. Eliminação total de materiais eleitorais em papel, 2. Eliminação parcial de materiais eleitorais em papel 3. Nenhum, 4. Digitalização parcial 5. Digitalização total.
11. Qual é a sua classificação em relação à eficiência do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique, sobretudo nos anos 2018, 2019, 2023 e 2024?
1. Muito baixa, 2. Baixa, 3. Nenhuma 4. Alta, 5. Muito Alta.
12. Qual é a probabilidade de recomendar a utilização do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral completamente manual em Moçambique?
1. Menor, 2. Muito menor, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.
13. Qual é a probabilidade de recomendar a utilização do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral completamente digitalizado em Moçambique?
1. Menor, 2. Muito menor, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.
14. Qual é a probabilidade de recomendar a utilização do Sistema de Informação de Recenseamento eleitoral misto em Moçambique?
1. Menor, 2. Muito menor, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.
15. Qual é o impacto ambiental na fabricação e incineração de materiais eleitorais em papel?
1. Muito negativo, 2. Negativo, 3. Nenhum, 4. Positivo, 5. Muito positivo.
16. Qual foi a frequência de utilização de materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, em 2018, 2019, 2023 e 2024?
1. Muito baixa, 2. Baixa, 3. Nenhuma, 4. Alta, 5. Muito alta.

Apêndice 3: Questionário para Chefes dos Departamentos de Organização e Operações Eleitorais

Este questionário é um instrumento de propósito científico e destina-se para efeitos de elaboração de dissertação de mestrado como requisito para obtenção do grau de mestre em Informática - especialização em Sistemas de Informação, intitulada “Modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique”.

Será garantida a salvaguarda da privacidade dos dados pessoais, bem como a confidencialidade da informação que diz respeito às respostas das questões.

1. Como é feito o processo de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1. Totalmente Manual, 2. Manual, 3. Nenhum, 4. Electrónico, 5. Totalmente electrónico

2. Qual é a avaliação que faz em relação a quantidade de materiais eleitorais em papel usados nos Recenseamentos Eleitorais ocorridos em 2018, 2019, 2023 e 2024?

1. Muito pouca, 2. Pouca, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.

3. Como é feito o processo de armazenamento dos materiais eleitorais em papel nos armazéns do STAE?

1. Arquivos Físicos, 2. Arquivos físicos e electrónicos, 3. Nenhum, 4. Arquivos electrónicos, 5. No *datacenter*.

4. Qual foi a finalidade dos materiais eleitorais em papel nos períodos em análise, terminado o período de armazenamento estabelecido por lei?

1. Armazenamento, 2. Incineração, 3. Nenhuma, 4. Reutilização, 5. Envio a CNE.

5. Quais são as vantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral computadorizado, nos contextos moçambicano e global?

1. Redução de despesas, 2. Poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.

6. Quais são as desvantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral em papel, no contexto moçambicano e global?

1. Redução de despesas, 2. Poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.

7. Qual é a sua opinião em relação à ideia de imprimir-se apenas o cartão de eleitor, no acto de Recenseamento Eleitoral e armazenar no formato electrónico do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral todos dados que dizem respeito aos restantes documentos eleitorais?

1. Discordo muito, 2. Discordo, 3. Nenhum, 4. Concordo, 5. Concordo plenamente.

8. Quais são os aspectos que podem ser melhorados nos processos de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1. Eliminação total de materiais eleitorais em papel, 2. Eliminação parcial de materiais eleitorais em papel 3. Nenhum, 4. Digitalização parcial 5. Digitalização total.

9. Qual é a sua classificação em relação à eficiência do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique, sobretudo nos anos 2018, 2019, 2023 e 2024?

1. Muito baixa, 2. Baixa, 3. Nenhuma 4. Alta, 5. Muito Alta.

10. Qual é a probabilidade de recomendar a utilização do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral completamente digitalizado em Moçambique?

1. Menor, 2. Muito menor, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.

11. Qual é a probabilidade de recomendar a utilização do Sistema de Informação de Recenseamento eleitoral misto em Moçambique?

1. Menor, 2. Muito menor, 3. Nenhuma, 4. Maior, 5. Muito maior.

12. Qual é o impacto ambiental na fabricação e incineração de materiais eleitorais em papel?

1. Muito negativo, 2. Negativo, 3. Nenhum, 4. Positivo, 5. Muito positivo.

13. Qual foi a frequência de utilização de materiais eleitorais em papel e os respectivos insumos, em 2018, 2019, 2023 e 2024?

1. Muito baixa, 2. Baixa, 3. Nenhuma, 4. Alta, 5. Muito alta.

Apêndice 4: Questionário para Técnicos Afectos ao Departamento de Organização e Operações Eleitorais

Este questionário é um instrumento de propósito científico e destina-se para efeitos de elaboração de dissertação de mestrado como requisito para obtenção do grau de mestre em Informática - especialização em Sistemas de Informação, intitulada “Modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique”.

Será garantida a salvaguarda da privacidade dos dados pessoais, bem como a confidencialidade da informação que diz respeito às respostas das questões.

1. Como é feito o processo de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1. Totalmente Manual, 2. Manual, 3. Nenhum, 4. Electrónico, 5. Totalmente electrónico

2. Como é feito o processo de armazenamento dos materiais eleitorais em papel nos armazéns do STAE?

1. Arquivos Físicos, 2. Arquivos físicos e electrónicos, 3. Nenhum, 4. Arquivos electrónicos, 5. No *datacenter*.

3. Quais são as vantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral computadorizado, nos contextos moçambicano e global?

1. Redução de despesas, 2. Menor poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.

4. Quais são as desvantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral em papel, no contexto moçambicano e global?

1. Redução de despesas, 2. Menor poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.

5. Qual é a sua opinião em relação à ideia de imprimir-se apenas o cartão de eleitor, no acto de Recenseamento Eleitoral e armazenar no formato electrónico do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral todos dados?

1. Discordo muito, 2. Discordo, 3. Nenhum, 4. Concordo, 5. Concordo plenamente.

6. Quais são os aspectos que podem ser melhorados nos processos de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1. Eliminação total de materiais eleitorais em papel, 2. Eliminação parcial de materiais eleitorais em papel 3. Nenhum, 4. Digitalização parcial 5. Digitalização total.

7. Qual é o impacto ambiental na fabricação e incineração de materiais eleitorais em papel? 1. Muito negativo, 2. Negativo, 3. Nenhum, 4. Positivo, 5. Muito positivo.

Apêndice 5: Questionário para Brigadistas de Recenseamento Eleitoral

Este questionário é um instrumento de propósito científico e destina-se para efeitos de elaboração de dissertação de mestrado como requisito para obtenção do grau de mestre em Informática - especialização em Sistemas de Informação, intitulada “Modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique”.

Será garantida a salvaguarda da privacidade dos dados pessoais, bem como a confidencialidade da informação que diz respeito às respostas das questões.

1. Como é feito o processo de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1. Totalmente Manual, 2. Manual, 3. Nenhum, 4. Electrónico, 5. Totalmente electrónico

2. Como é feito o processo de armazenamento dos materiais eleitorais em papel nos Postos de Recenseamento Eleitoral?

1. Arquivos Físicos, 2. Arquivos físicos e electrónicos, 3. Nenhum, 4. Arquivos electrónicos, 5. No *datacenter*.

3. Quais são as desvantagens da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral em papel, no contexto moçambicano e global?

1. Redução de despesas, 2. Menor poluição do meio ambiente, 3. Nenhuma, 4. Agilização dos processos, 5. Aumento de despesas.

4. Qual é a sua opinião em relação à ideia de imprimir-se apenas o cartão de eleitor, no acto de Recenseamento Eleitoral e armazenar no formato electrónico do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral todos dados?

1. Discordo muito, 2. Discordo, 3. Nenhum, 4. Concordo, 5. Concordo plenamente.

5. Quais são os aspectos que podem ser melhorados nos processos de Recenseamento Eleitoral em Moçambique?

1. Eliminação total de materiais eleitorais em papel, 2. Eliminação parcial de materiais eleitorais em papel 3. Nenhum, 4. Digitalização parcial 5. Digitalização total.

Apêndice 6: Questionário para Cidadãos Eleitores

Este questionário é um instrumento de propósito científico e destina-se para efeitos de elaboração de dissertação de mestrado como requisito para obtenção do grau de mestre em Informática - especialização em Sistemas de Informação, intitulada “Modelo do Sistema de Informação de Recenseamento Eleitoral em Moçambique”.

Será garantida a salvaguarda da privacidade dos dados pessoais, bem como a confidencialidade da informação que diz respeito às respostas das questões.

1. Qual é a sua opinião acerca de eliminação da utilização de materiais de Recenseamento Eleitoral em papel nos Postos de Recenseamento Eleitoral?

1. Discordo muito, 2. Discordo, 3. Nenhuma, 4. Concordo, 5. Concordo plenamente.

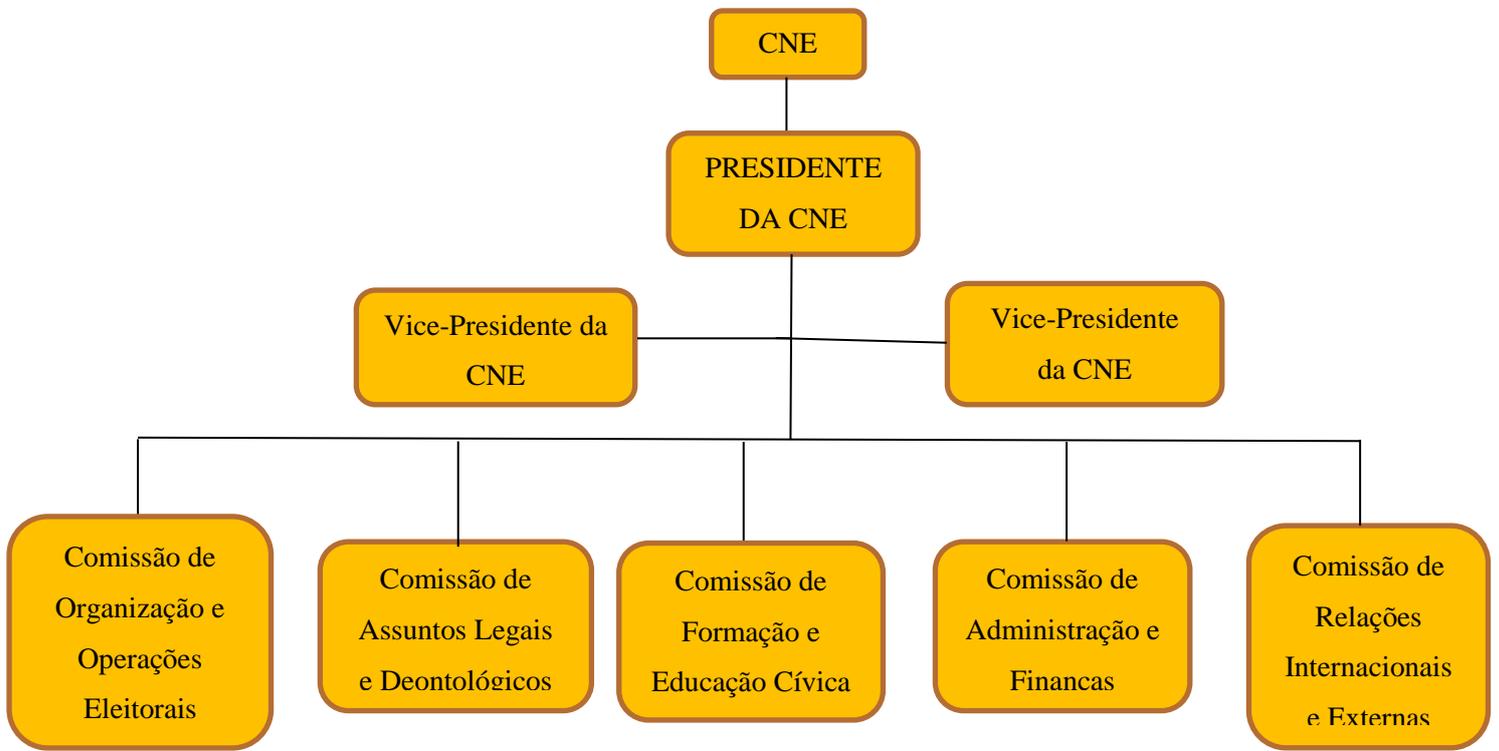
2. Quais são os aspectos que podem ser melhorados nos processos de Recenseamento Eleitoral em Moçambique, na perspectiva do cidadão eleitor?

1. Eliminação total de materiais eleitorais em papel, 2. Eliminação parcial de materiais eleitorais em papel 3. Nenhum, 4. Digitalização parcial 5. Digitalização total.

ANEXOS



Anexo 1: Organograma do STAE Central (Adaptado do STAE 2018).



Anexo 2: Organograma da Comissão Nacional de Eleições (Adaptado da CNE 2018).