



Organização
Internacional
do Trabalho



▶ **Diagnóstico da
interoperabilidade de
sistemas de informação
para a protecção social
em Moçambique**

Ficha Técnica:

Título:

Diagnóstico da interoperabilidade de sistemas de informação para a protecção social em Moçambique

Autores:

Victoria Arboleda, Especialista em SGI, Consultora OIT

Coordenação:

Rubén Vicente Andrés, Gestor do Programa de Protecção Social em Moçambique, OIT

Revisão:

Luis Cotinguiba, Oficial de Protecção Social, OIT

Layout:

Daniela Cristofori / Designeid.com

Cover photo: iStockphoto

Maputo

Novembro 2021

Através do apoio financeiro de:



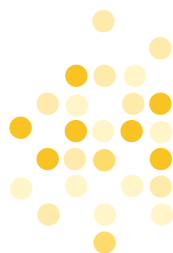
**Organização
Internacional
do Trabalho**



Government of the Netherlands



Índice



Sumário executivo	2
Introdução	4
▶ 1. Definições conceptuais	8
▶ 2. Experiência da governança da interoperabilidade do Governo de Moçambique	10
▶ 3. Metodologia do diagnóstico	12
3.1 Metodologia de diagnóstico para a interoperabilidade semântica	13
3.2 Metodologia de diagnóstico para a interoperabilidade sintática	14
3.3 Nível de maturidade global	15
▶ 4. Resultados do diagnóstico	16
4.1 Descrição dos sistemas	16
4.2 Resultados do diagnóstico da interoperabilidade semântica	20
4.3 Resultados do diagnóstico da interoperabilidade sintática	23
4.4 Nível global de maturidade dos sistemas	29
▶ 5. Proposta de especificações técnicas e plano de acções	30
5.1 Conceito técnico do sistema para a interoperabilidade — Etapa I	32
▶ 6. Conclusões e recomendações	40
6.1 Conclusões	40
6.2 Recomendações técnicas	41
6.3 Recomendações operativas	42
6.4 Cronograma proposto	43
▶ 7. Anexos	44
7.1 Vantagens da interoperabilidade entre sistemas de gestão da protecção social	45
7.2 Ficha técnica para o diagnóstico	46
7.3 Lista de participantes	48
Bibliografia	49

Lista de tabelas e figuras

Tabela 1	Beneficiários do sistema de protecção social em Moçambique	5
Tabela 2	Instituições participantes no diagnóstico da interoperabilidade entre SGI de protecção social em Moçambique	6
Tabela 3	Instituições relativas à interoperabilidade dos SGI de protecção social que não participaram no diagnóstico	7
Figura 1	Dimensões da interoperabilidade	9
Tabela 4	Indicadores do diagnóstico	12
Tabela 5	Critérios de diagnóstico para a interoperabilidade semântica	13
Tabela 6	Critérios de avaliação e desempenho ideal	14
Tabela 7	Escala de classificação para avaliação e conceito da interoperabilidade sintática	15
Tabela 8	Níveis de maturidade	15
Tabela 9	Possíveis fluxos de informação entre os SGI analisados	17
Tabela 10	Resultado do diagnóstico preliminar da interoperabilidade semântica	22
Tabela 11	Resultados do diagnóstico do nível de maturidade da interoperabilidade sintática	29
Tabela 12	Nível global de maturidade dos sistemas analisados	29
Figura 2	Desenho da arquitetura mínima sugerida para N1SI	33
Figura 3	Visão simplificada para nível 1 de interoperabilidade	35
Tabela 13	Tabelas de dados planos (DP)	36
Tabela 14	Variáveis mínimas de interoperabilidade	37

Acrónimos

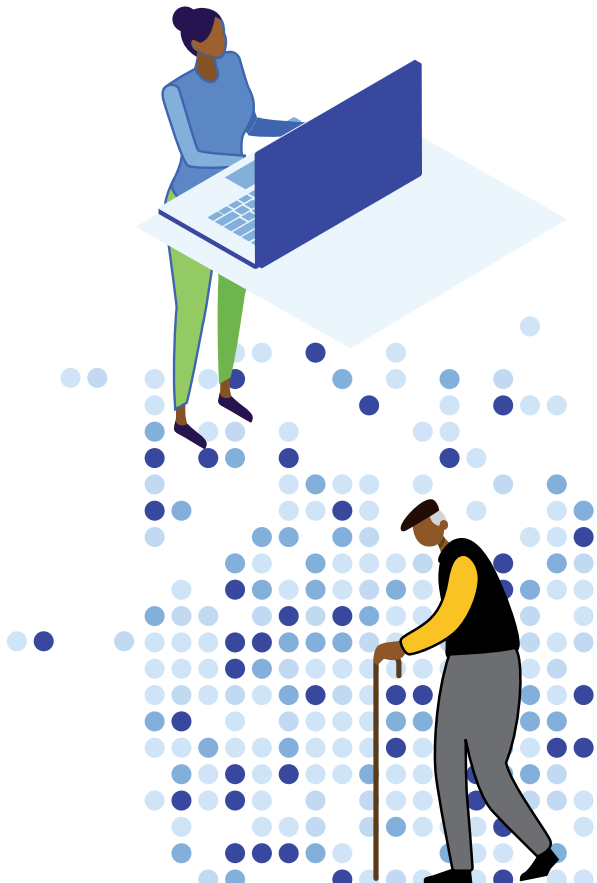
API	Application Programming Interface
AT	Autoridade Tributária de Moçambique
BI	Bilhete de Identidade
CNAS	Conselho Nacional de Acção Social
CEDSIF	Centro de Desenvolvimento de Sistemas de Informação de Finanças
CSS	Cascading Style Sheets
DNIC	Direcção Nacional de Identificação Civil
DP	Dados Planos
ENSSB	Estratégia Nacional de Segurança Social Básica
ETL	Extract, Transform, Load
FTP	File Transfer Protocol
GdM	Governo de Moçambique
GNU	GNU's not Unix
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	Secure Hypertext Transfer Protocol
INAGE	Instituto Nacional de Governança Eletrónica
INAS	Instituto Nacional de Acção Social
INTIC	Instituto Nacional de Tecnologias de Informação e Comunicações
LGPL	Lesser General Public License
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MEF	Ministério da Economia e Finanças
MGCAS	Ministério do Género, Criança e Acção Social
MGDH	Módulo de Gestão de Dados Hospitalares
MITESS	Ministério do Trabalho e Segurança Social
MVC	Modelo Visualizador Controlador
NUJB	Número Único de Identificação do Beneficiário
NUIC	Número Único de Identificação do Cidadão
NUIT	Número Único de Identificação Tributária
OIT	Organização Internacional do Trabalho
ONU	Organização das Nações Unidas
POP	Post Office Protocol
RCEV	Registo Civil e Estatísticas Vitais
REST	Representational state transfer
SSL	Secure sockets layer
SFTP	Secure File Transfer Protocol
SGI	Sistema de Gestão da Informação
SGI-PS	Sistema de Gestão da Informação relativo a Protecção Social
SINAREC	Sistema Nacional de Registo Civil
SISSMO	Sistema de Informações da Segurança Social de Moçambique
SISTAFE	Sistema de Administração Financeira do Estado
SOAP	Service-Oriented Architectures
STP	Spanning Tree Protocol
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
XML	Extensible Markup Language

Sumário Executivo

O objetivo deste documento é realizar um diagnóstico sucinto dos níveis de maturidade de diferentes sistemas de gestão de informação (SGI) governamentais que potencialmente poderiam se beneficiar do compartilhamento digital de informações sobre protecção social em Moçambique. A avaliação considera duas dimensões da interoperabilidade: semântica (significado dos dados trocados) e sintática (aspectos técnicos para transferência de dados). A dimensão da governança de interoperabilidade (aspectos jurídicos, políticos e organizacionais) não foi incluída completamente no presente diagnóstico devido à falta de informação adequada por parte das instituições relacionadas ao assunto. O diagnóstico centrou-se nos principais indicadores de cada dimensão para analisar a maturidade de cinco SGI governamentais relacionados com a protecção social, para interoperar entre eles.

O documento apresenta e analisa os avanços importantes que o Governo de Moçambique (GdM) fez nas últimas duas décadas para implementar tecnologias de informação e comunicação (TIC) que favorecem a interoperabilidade entre os organismos do sector público, com vista a melhorar a eficiência do sistema para prestar serviços públicos de qualidade ao cidadão. Entre estes avanços destaca-se a criação de várias instituições, tais como o Instituto Nacional de Governança Eletrónica (INAGE), e o Instituto Nacional de Tecnologias de Informação e Comunicações (INTIC), cujo objetivo é introduzir e supervisionar a implementação das TIC e o estabelecimento de políticas, leis e estratégias sobre o uso das TIC para a boa governança. O GdM também vem envidando esforços para fornecer a cada cidadão moçambicano um bilhete de identidade (BI) e um número único de identificação tributária (NUIT).

Além disso, o GdM está nos estágios iniciais de implantação de um sistema de registo civil modernizado, que, por meio de um SGI automatizado, atribuirá um número único de identificação do cidadão (NUIC) a todos os moçambicanos. Esses esforços, alguns bem consolidados, outros ainda nos seus primeiros desenvolvimentos, abrem caminho para o estabelecimento da interoperabilidade total entre os SGI do governo para consolidar um sistema integrado de protecção social, mais eficiente, eficaz e capaz de beneficiar mais cidadãos, com maior impacto na melhoria das suas condições de vida e com menor custo para o orçamento do Estado.



Os resultados da avaliação revelam que os SGI analisados se encontram num nível **essencial** de maturidade, ou seja, embora possuam algumas condições básicas fundamentais para interoperar entre si, é imprescindível que sejam efetuadas várias reformas e modificações importantes para que eles possam alcançar a interoperabilidade total. Com base nessas conclusões, o documento propõe uma estratégia em três fases e um plano de acção para alcançar a plena interoperabilidade técnica. Na Etapa 1, o documento propõe criar as condições preliminares para que os sistemas comecem a interoperar incluindo a identificação dos dados mínimos e padrões de qualidade, e a definição de identificadores comuns. Além disso, seria abordada a principal lacuna semântica, que é a falta de harmonização na utilização de um número de identificação comum para o cadastro e gestão de usuários dos vários sistemas analisados. Uma vez que a falta de um número de identificação de cidadão único, irrepetível e vitalício é uma fragilidade estrutural dos sistemas administrativos do país, que por razões práticas não pode ser resolvida no curto prazo, este documento propõe a criação de um número designado por **Ikey** (que seria renomeado pelas instituições envolvidas internamente), que reúne as características dos identificadores atualmente utilizados pelos sistemas analisados: BI, NUIC e NUIT.

Na proposta de estratégia e plano de acção para atingir a interoperabilidade, o documento detalha os elementos técnicos para a implementação prática da Etapa 1. Inclui os requisitos do conceito, funcional e não funcional, além das especificações técnicas para a criação do **Ikey**. A Etapa 1 está prevista para durar, no mínimo, de seis a oito meses.

Este documento apresenta os avanços que o Governo de Moçambique está a fazer na implementação das tecnologias de informação e comunicação. As TIC favorecem a interoperabilidade entre os órgãos do sector público e melhoram a eficiência do sistema de serviços públicos de qualidade ao cidadão

O documento propõe que na Etapa 2 sejam desenvolvidos os requisitos técnicos mínimos para a construção de APIs de comunicação e portas ETL para permuta de dados entre a entidade responsável pelo NUIC, a Direção Nacional de Registos e Notariado, e outras entidades analisadas. Por fim, na Etapa 3 seriam realizadas operações mais especializadas e complexas, que incluiriam a construção de APIs entre pares de instituições com finalidades específicas, entre outras.

Por fim, além das recomendações técnicas, o documento sugere outras acções para se alcançar a interoperabilidade, nomeadamente, começar com a definição de um objetivo único e claro de interoperabilidade e com a seleção de duas instituições para implementar um piloto. Além disso, é recomendável realizar uma avaliação adicional profunda da governança, uma vez que este é um aspecto crucial para a implementação efetiva da interoperabilidade.

Introdução

A interoperabilidade, entendida neste documento como a capacidade dos sistemas de informação desenvolvidos para diferentes fins de trocar e usar dados e informações, usando padrões comuns e identificadores únicos (European Commission, 2004), é amplamente reconhecida no ecossistema da protecção social como um fator crítico de sucesso para alcançar os resultados pretendidos, como inclusão, eficiência, eficácia, precisão, integridade e transparência (Delgado et al, 2017; Manda & Backhouse, 2016; United Nations UN, 2007). Normalmente, as intervenções de protecção social (contributiva e não contributiva) são geridas por diferentes setores e partes interessadas, o que aumenta os desafios do fluxo de informações, devido às diferentes restrições de cada instituição, incluindo barreiras políticas, estratégicas e de implementação (Manda & Backhouse, 2016). Portanto, como muitos autores reconheceram, alcançar a interoperabilidade total não é apenas um desafio técnico (hardware, software, redes) e semântico (definições e interpretações conjuntas), mas que exige um alinhamento ex-ante da legislatura e dos processos de negócios organizacionais, ou seja, a governança da interoperabilidade (Magdalenic, 2012; Guijarro, 2007; Sato, 2021).

Vários países do mundo, entre eles Moçambique, estão a se enveredar pelo caminho da interoperabilidade, tanto no contexto de uma visão mais ampla para o governo eletrônico, como no foco dos fluxos de informação entre os sistemas de gestão de informação relativos à protecção social (SGI-PS). Nesta linha, nos últimos anos, Moçambique tem feito progressos significativos no desenvolvimento e implementação de SGI-PS ou afins, em resposta aos

▶▶ A interoperabilidade, entendida neste documento como a capacidade dos sistemas de informação desenvolvidos para diferentes fins de trocar e usar dados e informações, usando padrões comuns e identificadores único

mandatos das políticas e legislação que criam, regulam e implementam o governo eletrônico e a interoperabilidade governo para governo. Esses desenvolvimentos legais, institucionais e operacionais, conforme aprofundado no Capítulo 4 deste documento, abrangem SGI de segurança social contributiva e não contributiva, e outros SGI relacionados, tais como SGI para a identificação civil, e registos de estatísticas vitais. Além disso, o país obteve avanços importantes nos sistemas de informação da gestão das finanças públicas, que também, conforme detalhado em capítulos posteriores, fornecem informações relevantes para a gestão de programas de protecção social.

Apesar de todos estes avanços, conforme evidenciado no Capítulo 4 deste diagnóstico, um dos principais desafios do sistema de protecção social em Moçambique para alcançar a interoperabilidade é a existência de um “manto de retalhos” de soluções TIC nas diferentes instituições, que não conseguem “falar” ou trocar dados entre si. O sistema de protecção social contributiva e não contributiva do país cobre atualmente cerca de 1.269.001 de moçambicanos por meio de vários programas alojados em três instituições estatais: o Instituto Nacional de Segurança Social (INSS), o Instituto Nacional da

► **Tabela 1: Beneficiários do sistema de protecção social em Moçambique.**

Ministério	Instituição	Beneficiários	Percentagem
Ministério do Trabalho e Segurança Social	Instituto Nacional de Segurança Social (INSS)	470,342	37%
Ministério da Economia e Finanças	Instituto Nacional da Previdência Social (INPS)	203,161	16%
Ministério do Género, Criança e Acção Social	Instituto Nacional de Acção Social (INAS)	595,498	47%
Total		1.269.001	100%

Fonte: República de Moçambique (2020)

Previdência Social (INPS) e o Instituto Nacional de Acção Social (INAS) (República de Moçambique, 2020). Esses programas são administrados por SGI desconectados uns dos outros e entre sistemas externos relevantes, como sistemas de identificação civil, conforme revelado neste diagnóstico.

Autores tais como Messenger & Steller (2020), discutem como a desconexão dos sistemas de gestão de programas de protecção social, uns com os outros e com outros sistemas externos relevantes, gera ineficiências, exclusão e altos custos operacionais, assim como maiores riscos de erros e fraude. Por exemplo, as chances de que os SGI isolados abriguem registos duplicados de beneficiários que recebem benefícios incompatíveis em diferentes programas, ou beneficiários “fantasmas”, são altas. O desligamento dos SGI-PS também impede que os registos dos diferentes programas sejam atualizados automática e imediatamente com as ocorrências de vida dos beneficiários, como nascimentos, óbitos, casamentos e outros. Além disso, nos casos em que é necessário compartilhar informações entre sistemas desconectados, as práticas fracas, como compartilhamento de arquivos de dados por e-mail ou outros meios não criptografados, colocam em risco a segurança e privacidade dos dados dos beneficiários (Barca & Chirchir, 2019).

Outros autores argumentam que, no processo de digitalização, o isolamento dos sistemas governamentais em muitos casos é reforçado, o que torna a interoperabilidade ainda mais difícil (Rico-Pinto et al, 2018). No caso de Moçambique, este diagnóstico revela no capítulo 4 o nível de isolamento dos seus sistemas de protecção social.

Face a estes desenvolvimentos e desafios, o país encontra-se numa fase em que foi identificada a necessidade de integração das diferentes bases de dados geridas pelos SGI-PS, com o objetivo de reduzir o custo da provisão de protecção social e contribuir para melhorar a coordenação, a relação custo-benefício, assim como a sua eficiência, eficácia e transparência. Considerando crucial assegurar a interoperabilidade entre os SGI-PS das várias instituições do Estado em Moçambique, a Organização Internacional do Trabalho (OIT), através do projeto ACTION/Portugal, apoiou em 2019 a várias destas instituições para a participação em um seminário e uma visita de troca de experiências em Lisboa (Portugal) sobre a interoperabilidade destes sistemas. A delegação de Moçambique esteve composta por funcionários das seguintes instituições: Autoridade Tributária de Moçambique (AT), Centro de Desenvolvimento de

Sistemas de Informação de Finanças (CEDSIF), Ministério da Saúde (MISAU), INAS, INPS e INSS. O referido seminário teve como objetivo trocar sinergias de modo a compreender como estão estruturados e organizados os sistemas de protecção social em Portugal e Moçambique. O seminário se focou nas iniciativas e o caminho percorrido para a interoperabilidade, desde os desafios, potencialidades, vantagens e condições básicas que devem ser garantidas para que a interoperabilidade entre sistemas possa se concretizar tornando o serviço ao cidadão mais eficaz e eficiente.

Dando seguimento às recomendações consensualizadas na referida visita de estudos, a OIT apoiou a realização de um workshop interinstitucional no mês de novembro de 2019, em Maputo, com o objetivo de possibilitar a partilha da experiência com um grupo mais amplo, e estruturar o debate sobre a reforma da interoperabilidade com todas as instituições envolvidas, ao nível técnico mais alto. Neste workshop participaram, além das instituições referidas acima,

a Direção Nacional de Identificação Civil (DNIC) e o Instituto Nacional de Governança Eletrônica (INAGE). Como resultado desse workshop, foi formado um Grupo de Trabalho Interinstitucional sobre Interoperabilidade (GTII), composto por todas as instituições participantes. Durante o workshop, o grupo de trabalho traçou um mapa preliminar do fluxo de informação e dados entre as instituições da administração pública moçambicana, e definiu e aprovou um “roteiro” com o objetivo de criar uma plataforma interinstitucional sólida que permita progressos concretos na interoperabilidade dos sistemas e plataformas da administração pública moçambicana.

Assim, uma das primeiras recomendações do GTII foi a necessidade de elaborar um diagnóstico técnico que incluísse um mapeamento detalhado das políticas, medidas, programas e iniciativas no campo da interoperabilidade dos sistemas de dados da administração pública em Moçambique, com especial enfoque no cruzamento de informações entre as várias instituições

► **Tabela 2: Instituições participantes no diagnóstico da interoperabilidade entre SGI de protecção social em Moçambique**

Ministério	Dependência	Sistema	Objetivo do Sistema
Ministério do Género, Criança e Acção Social (MGCAS)	Instituto Nacional de Acção Social (INAS)	e-INAS	Gerir programas de protecção social básica (não contributiva)
Ministério da Saúde	Departamento de Informação para a Saúde	Módulo de Gestão de Dados Hospitalares. MGDH	Registrar óbitos
Ministério da Justiça, Assuntos Constitucionais e Religiosos (MINJUS)	Direcção Nacional de Registos e Notariados (DNRN)	Sistema de Registo Civil e Estatísticas Vitais (RCEV)	Registos de nascimentos, óbitos, emitir certificados de nascimentos e óbitos e respetivas estatísticas
Ministério do Trabalho e Segurança Social (MITSS)	Instituto Nacional de Segurança Social (INSS)	Sistema de Informações da Segurança Social de Moçambique. (SISSMO)	Gerir informações dos contribuintes e pensionistas do sistema de segurança social dos trabalhadores do sector privado, tanto TCO como TCP
Ministério da Economia e Finanças	Autoridade Tributária de Moçambique (AT)	e-Tributação	Gerir o sistema tributário

administradoras dos sistemas de protecção social no país. A OIT respondeu ao pedido do GTII no sentido de apoiar na preparação do presente diagnóstico sobre a maturidade dos SGI governamentais

relevantes para a protecção social. Este diagnóstico analisou os SGI-PS das instituições constantes na tabela 2, que gerem dados relevantes para a administração de programas de protecção social e poderiam interoperar entre si.

► **Tabela 3: Instituições relativas à interoperabilidade dos SGI de protecção social que não participaram no diagnóstico**

Ministério	Dependência	Sistema	Objetivo do Sistema
Ministério do Interior	Direção Nacional de Identificação Civil (DNIC)	SNIC	Atribuir identificação civil a todos os cidadãos
Ministério da Economia e Finanças	Instituto Nacional de Previdência Social (INPS)	e-Pensionista	Gestão das pensões de funcionários do Estado (incluindo pensões para ex-senadores, pensões para ex-militares, pensões para ex-soldados de guerra)
Ministério da Ciência e Tecnologia	Instituto Nacional de Governo Electrónico (INAGE)		Coordenar e prestar serviços de Governo Electrónico

Fonte: Autora

As instituições da tabela 3 foram convidadas a participar no diagnóstico, mas não responderam ao convite, ou não responderam ao questionário do diagnóstico.

Este documento é de natureza técnica, tanto na análise do estado das bases de dados dos sistemas como nas recomendações. Assim, idealmente os destinatários do documento são:

- Equipes técnicas das áreas de TIC de cada uma das instituições envolvidas;
- Os decisores políticos, com conhecimento técnico dos sistemas; e
- Prestadores de serviços de tecnologia, com ênfase naqueles que fornecem desenvolvimentos para gerar plataformas ou ligações que facilitem a interoperabilidade.

O documento está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo descreve as definições conceptuais de interoperabilidade. O capítulo 2 apresenta a experiência da governança da interoperabilidade de governo para governo em Moçambique. No

capítulo 3 o documento desenvolve uma metodologia para a realização de um diagnóstico sucinto e preliminar da maturidade dos SGI-PS governamentais para a interoperação a um nível básico. No capítulo 4, o documento apresenta uma descrição geral dos SGI do estudo, e analisa os resultados da avaliação nas dimensões seleccionadas de interoperabilidade e seus correspondentes indicadores de maturidade. Com base na avaliação e nas conclusões, o capítulo 5 propõe uma série de recomendações e um plano de trabalho preliminar, que pode ser usado como ponto de partida para soluções práticas do quotidiano para implementar com sucesso a interoperabilidade dos sistemas avaliados. Finalmente, o capítulo 6 apresenta as conclusões do diagnóstico e uma série de recomendações técnicas e operativas. Embora existam vários indicadores de avaliação da maturidade da interoperabilidade, esta metodologia simples se limita à análise dos indicadores-chave dos níveis básicos de maturidade da interoperabilidade.

1

Definições conceptuais

A interoperabilidade é considerada neste documento como a capacidade dos sistemas de informação desenvolvidos para diferentes propósitos, de comunicar e partilhar dados dentro e entre organizações, tirando partido da informação trocada. Como resultado, é facilitada a permuta de informação entre diferentes sistemas, tendo o sistema central capacidade de tratamento das informações enviadas por outros sistemas, processando as informações adequadas e executando também os processos necessários.

Existem muitas metodologias para avaliar a maturidade de um SGI para interoperar e, em geral, elas distinguem cinco dimensões diferentes: semântica, sintática (técnica), política, jurídica e organizacional. Estas três últimas dimensões podem-se englobar numa só, denominada neste documento por “governança”.

A interoperabilidade semântica se refere à capacidade dos sistemas de decifrar o significado preciso das informações trocadas. Se todos os sistemas que pretendem interoperar estiverem a produzir dados que sigam as mesmas regras, a interoperabilidade semântica é

alcançada. Por exemplo, uma determinada sequência de números no SGI contém a identificação única do beneficiário, e esse número e o seu significado devem ser comuns a todas as instituições envolvidas no SGI. A interoperabilidade semântica, entre outras finalidades, trata da resolução de conflitos de conteúdos de dados, ou seja, diferentes representações e interpretações para o mesmo tipo de valor. Por exemplo, num dado SGI, os valores de sexo são representados como “M” (Masculino) e “F” (Feminino), embora possam ser “H” (Homem) e “M” (Mulher) num outro sistema. Assim, para que o SGI seja interoperável, os dados trocados entre eles devem incluir um dicionário que indique o significado dos dados, além dos próprios dados.

Enquanto a interoperabilidade semântica garante que os dados trocados sejam compreendidos no sistema receptor, a interoperabilidade sintática (frequentemente chamada de técnica) garante que os dados sejam transferidos entre os SGI. Desta forma, a interoperabilidade sintática cobre os aspetos técnicos necessários para ligar diferentes sistemas, quer seja ao nível de hardware, software, rede/transporte (como

Internet), protocolos de aplicações (como HTTP ou e-mail), protocolos de mensagens e formatos de mensagens (como mensagens ebXML ou SOAP), sequenciamento de mensagens e interfaces, entre outros.

Complementando a adoção de padrões semânticos e aspetos técnicos para troca de dados, as instituições participantes devem estabelecer uma clara estrutura de governança para alcançar e manter a interoperabilidade. Uma estrutura de governança envolve o estabelecimento de padrões, regras, políticas, acordos legais e arranjos institucionais, por um lado, e a gestão da prestação e manutenção da interoperação, por outro. Do lado político, as instituições colaboradoras devem ter visões compatíveis, bem como prioridades alinhadas, focadas nos mesmos objetivos de interoperabilidade.

O aspeto legal da governança da interoperabilidade cobre o ambiente mais amplo de legislação, políticas, procedimentos e acordos de cooperação e memorandos de entendimento, necessários para permitir a troca contínua de informações entre instituições colaboradoras. O aspeto organizacional inclui, entre outros, estruturas organizacionais, fluxos de trabalho e processos de negócios, bem como recursos humanos e orçamento. Consequentemente, uma estrutura de gestão adequada que cubra os aspetos políticos, jurídicos e organizacionais é um requisito fundamental para o estabelecimento e manutenção da interoperabilidade. Em síntese, a governança da interoperabilidade dos SGI-PS é considerada neste documento como o exercício da autoridade técnica, política e administrativa para gerir os assuntos de tais sistemas a todos os níveis do sistema de protecção social de um país (Bauer et al, 2019).

► **Figura 1: Dimensões da interoperabilidade**



Fonte: Adaptado de Guijarro (2007), Jochem (2010) e European Commission (2004)

2

Experiência da governança da interoperabilidade do Governo de Moçambique

Um requisito fundamental para a boa governança da interoperabilidade é a clara apropriação da questão nos níveis mais altos do governo, e a existência de mecanismos de coordenação institucionalizados (por exemplo, comitês de direção, memorandos de entendimento, etc.). Estes mecanismos devem descrever os papéis e responsabilidades de cada instituição para realmente conduzirem a uma boa colaboração vertical¹ e horizontal² (Misuraca, 2011). Neste aspeto, desde 1998, o GdM tem feito progressos importantes no quadro jurídico e institucional das TIC, que é a base para a interoperabilidade entre os SGI do governo. Foram criadas várias instituições para introduzir e supervisionar as TIC e a implementação do governo eletrónico (e-governo). As instituições governamentais atualmente responsáveis pelo desenvolvimento e regulação do sector das TIC, bem como a implementação de iniciativas públicas de TIC são: O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o Instituto Nacional de TIC (INTIC) e o INAGE. Embora o MCT

seja responsável pelo desenvolvimento e implementação das políticas das TIC, o INTIC é responsável pela regulação e supervisão das transações, do comércio e do governo eletrónico. Da mesma forma, o INAGE, enquanto entidade de prestação de serviços do governo eletrónico, é encarregado de criar uma plataforma de comunicação eletrónica para todas as entidades do Estado. No âmbito do Ministério da Economia e Finanças (MEF), existe o CEDSIF. O objetivo e âmbito do CEDSIF é prover serviços de modernização de sistemas de informação de Gestão de Finanças Públicas e complementares, a todos os órgãos e instituições do Estado, incluindo as Autarquias locais e os órgãos de governação descentralizada. Tem como uma das suas atribuições a prestação, no âmbito do Sistema de Administração Financeira do Estado (SISTAFE), de serviços de modernização dos processos e, com exclusividade, de gestão das tecnologias de informação de suporte.

1 Entre instituições de diferentes níveis.

2 Entre instituições do mesmo nível.

Além deste quadro institucional, está em vigor uma série de políticas, leis e estratégias sobre a utilização das TIC para uma boa governança. Os mais relevantes são a Política das Tecnologias da Informação, aprovada em 2000, que ainda prevalece, e que está atualmente em revisão; a Estratégia de Implementação das TI, aprovada em 2002; e o Quadro de interoperabilidade do governo em análise, aprovado em 2010. Além disso, uma iniciativa de governo com base digital, incluindo um sistema eletrônico e um portal web para facilitar a partilha de informações e dados no serviço público, estão ainda numa fase incipiente de implementação. Paralelamente ao aspeto jurídico específico sobre interoperabilidade enquadrado na área das TIC, o GdM, na sua Estratégia Nacional de Segurança Social Básica 2016-2024 (ENSSB II), recolhe entre as suas atividades estratégicas a necessidade de assegurar o “Estabelecimento de ligações entre o SGI do INAS e outros sistemas de informação, monitoria e gestão no MGCAS, MISAU, MINEDH, assim como os SGI do INSS e INPS e outras instituições relevantes do Estado, para permitir cruzamentos de informação e produção de relatórios” (Governo de Moçambique, 2016).

Além de seus esforços para estabelecer um quadro institucional e legal que permita a interoperabilidade de governo para governo, Moçambique está também

atualmente a investir em vários projetos de TIC, tendo alguns dos objetivos já sido alcançados como consequência da concretização gradual da Política de TIC, da sua estratégia de implementação e da Estratégia de Governo Eletrônico de Moçambique. Os destaques da implementação das políticas e estratégias são a Rede de Governo Eletrônico (GovNET), implementado pelo INTIC, em operação desde 2004 (INTIC 2021); o Portal do Governo, executado como parte do Projeto GovNET lançado em 2006 (INTIC 2021); o Sistema de Administração Financeira Estadual e-SISTAFE, implementado para fornecer serviços de administração financeira através de numa rede privada usando uma Conta Única do Tesouro (CUT), domiciliada no Banco de Moçambique (BM) para todas as despesas das instituições governamentais (CEDSIF, 2021), o Sistema Nacional de Registo Civil (SINAREC), o Sistema de Registo Civil e Estatísticas Vitais (RCEV), e o sistema de gestão de beneficiários do INAS (e-INAS). Em resumo, como o PNUD afirma (2007), a interoperabilidade governo a governo não se começa com a tecnologia, mas com a estrutura estratégica, a visão e os objetivos dos governos. Alinhado com essa conceição, o quadro institucional e legal de Moçambique em relação às TIC cria uma base sólida para o estabelecimento do governo eletrônico e, em consequência, para a interoperabilidade entre os sistemas de informação das instituições relativas à protecção social.



3

Metodologia do diagnóstico

A metodologia para diagnosticar a maturidade da interoperabilidade dos SGI-PS das instituições participantes é baseada no trabalho de Leite et al. (2017), Myers et al. (1997), University of North Carolina (2019) e National Archives of Australia (2019). Esta metodologia mede o potencial e a capacidade dos sistemas SGI-PS governamentais analisados para interagir entre si nas dimensões semântica e sintática da interoperabilidade, e realizar objetivos comuns mutuamente benéficos e acordados através do intercâmbio de informação de dados. Dado que não foi possível ao longo do tempo em que foi elaborado o presente diagnóstico obter informações adequadas por parte das instituições do Governo

de Moçambique responsáveis pela governança da interoperabilidade neste país, esta dimensão não foi avaliada em profundidade, mas espera-se que seja parte de um diagnóstico ulterior mais aprofundado para informar a tomada de decisões sobre interoperabilidade em Moçambique no curto prazo.

A informação para o diagnóstico da maturidade dos sistemas foi recolhida através de um questionário preenchido por cada instituição (Anexo 7.2), verificando-se os campos da base de dados de cada sistema. O nível de maturidade de cada sistema foi determinado através da análise destes documentos à luz do que se esperava idealmente em cada categoria.

► **Tabela 4: Indicadores do diagnóstico**

1	2	3
<ul style="list-style-type: none">• Dicionário de dados• Identificador único dos usuários• Identificadores territoriais	<ul style="list-style-type: none">• Dados e informação• Software• Administração da base de dados• Infraestrutura das TIC• Estratégia do sistema	<ul style="list-style-type: none">• Fora do escopo de este diagnóstico
SINTÁTICA	SEMÁNTICA	GOVERNANÇA

Fonte: Autora



A metodologia de diagnóstico desenvolvida neste documento considera duas dimensões da interoperabilidade: a semântica e a sintática.

Cada uma destas dimensões têm vários critérios que devem ser analisados para definir em que nível do caminho para a interoperabilidade total estão os SGI-PS participantes (tabela 4).

Devido às limitações de tempo para a consultoria e às restrições para a realização de reuniões presenciais e mais frequentes com as instituições envolvidas dada a situação atual de pandemia, os critérios-chave foram selecionados em cada uma das dimensões para conhecer a linha de base da maturidade da interoperabilidade de cada sistema.

3.1 Metodologia de diagnóstico para a interoperabilidade semântica

O diagnóstico da interoperabilidade semântica dos SGI-PS das instituições participantes considerou três elementos básicos dentro do critério de metadata e taxonomia:

- Existe um dicionário de dados extenso e completo e o pessoal da instituição compreende o seu valor e como utilizá-lo;
- Uso de identificador único para os usuários de cada sistema;
- Uso de identificadores territoriais de cada sistema.

Como se mostra na tabela 5, foi atribuído o valor 1 (um) quando o sistema cumpria o critério, e 0 (zero) quando não cumpria.

► **Tabela 5: Critérios de diagnóstico para a interoperabilidade semântica**

Critérios	Desempenho ideal	Pontuação semântica	
		Sim	Não
Dicionário de dados	Existência de um dicionário de dados extenso e completo	1	0
Identificador único do sistema	Uso de número único de identidade emitido pela entidade governamental competente	1	0
Identificadores territoriais	Uso de códigos únicos de entidades territoriais do sistema estatístico nacional	1	0

Fonte: Autora

3.2 Metodologia de diagnóstico para a interoperabilidade sintática

O diagnóstico da interoperabilidade sintática de diferentes sistemas de informação deve ser baseado, pelo menos, numa análise de três elementos fundamentais:

- Dados e respetivas estruturas;
- Motor da base de dados e sua linguagem;

- Elementos de software e hardware que suportam cada sistema.

Para o caso particular dos sistemas de informação públicos no âmbito do sector da protecção social, é necessário considerar especialmente a sua estrutura ao nível dos dados e as suas características funcionais. Nesse contexto, a tabela 6 relaciona os critérios do diagnóstico, os componentes de cada critério e a descrição de qual seria o desempenho ideal de cada sistema para interoperar.

► Tabela 6: Critérios de avaliação e desempenho ideal

Critérios	Componentes	Desempenho Ideal
Dados e informação	Entrada de dados	O processo de recolha de dados pode se adaptar rapidamente
	Disponibilidade de dados	Os dados disponíveis incluem indicadores socioeconómicos, dados de programas e benefícios sociais ou dados demográficos da população
Aplicação de software	Código fonte	O código-fonte foi construído com linguagem e ferramentas abertas, bem documentadas, otimizadas e abertas aos usuários
	Front and back-end	O front-end e o back-end do SGI podem facilmente incorporar novos módulos para o ciclo de gestão do programa
Administração de bases de dados	Motor e ferramentas de base de dados	A estrutura da base de dados foi construída em linguagem e ferramentas abertas, é bem documentada, otimizada e aberta aos usuários
	Capacidade da base de dados	A base de dados passou no teste de estresse de entrada e recuperação de dados
Infraestrutura das TIC	Data warehouse e armazenamento na nuvem	O sistema tem protocolos de dados e backup para manter as informações seguras
	Redundância de dados	A redundância de dados está disponível pelo menos duas vezes, de acordo com os critérios e protocolos de backup de dados
Estratégia do sistema	Plano da unidade de TI	Existe um plano de suporte para: (i) manter os módulos vitais do sistema online e funcionais adaptando-os a um plano de melhoria e atualização de médio / longo prazo, (ii) retornar ao fluxo normal do negócio após um desastre ou perda de informações

► **Tabela 7: Escala de classificação para avaliação e conceito da interoperabilidade sintática**

Grau de adaptabilidade	Pontuação sintática	Conceito
Alto	3	Cumpre-se o rendimento ideal
Médio	2	Cumpre-se um rendimento normal e se necessita de grandes adaptações para se adaptar
Baixo	1	Necessita-se de uma grande melhoria e de uma reestruturação da componente

Fonte: Autora

3.3 Nível de Maturidade Global

Os níveis de maturidade definidos nesta metodologia representam o potencial dos SGI avaliados para interoperar, em termos dos critérios considerados para o diagnóstico. Este modelo de maturidade de interoperabilidade tem três níveis de potencial: ótimo, essencial e incipiente. A pontuação da maturidade interoperacional para cada SGI foi determinada pela adição dos valores resultantes da interoperabilidade semântica e sintática.

A tabela 8 descreve os três níveis de maturidade do potencial dos SGI avaliados para operar, em termos dos critérios considerados para o diagnóstico.

Os indicadores e pontuações apresentados no quadro consolidado apresentado nas tabelas 5, 6, 7 e 8 foram aplicados a cada um dos sistemas analisados para medir o nível de maturidade global de cada sistema.

► **Tabela 8: Níveis de maturidade**

Níveis de maturidade	Estado	Pontuação de maturidade (semântica e sintática)	Conceito
Nível 3	Ótimo	7	O sistema tem um alto potencial para interoperar. As atuais falhas sintáticas e semânticas são relativamente fáceis de resolver.
Nível 2	Essencial	3 a 6.9	O sistema tem capacidades moderadas para interoperar e necessita de grandes adaptações para resolver as questões semânticas e sintáticas que limitam o seu potencial para interoperar
Nível 1	Incipiente	1 a 2.9	As capacidades básicas para a interoperabilidade do sistema são extremamente limitadas ou inexistentes. São necessárias intervenções importantes no sistema para poder avançar ao passo 2 do diagnóstico.

Fonte: Autora

4

Resultados do diagnóstico

Nesta secção, primeiramente é apresentada uma descrição de cada um dos sistemas de informação analisados, e a seguir são revelados os resultados do nível de maturidade de cada um, obtidos pela aplicação dos diferentes indicadores definidos para as dimensões semântica e sintática.

4.1 Descrição dos sistemas

Os sistemas aqui descritos correspondem apenas às instituições que participaram integralmente de todas as atividades diagnósticas, ou seja, entrevistas online, tanto individuais quanto em grupo, resposta completa ao questionário diagnóstico e compartilhamento de amostra dos cabeçalhos dos campos das bases de dados (ver tabelas 2 e 3).



4.1.1 Instituto Nacional de Acção Social. Sistema: e-INAS

O sistema de gestão de beneficiários dos programas de segurança social básica (não contributiva) do INAS, mais conhecido como e-INAS, desenvolvido pelo CEDSIF, inclui todos os módulos necessários para gerir com sucesso os programas de protecção social do INAS: administração, configuração de programas, cadastro único, focalização, inscrição, pagamentos, gestão de casos, monitoria e avaliação (OIT, 2019). Atualmente o sistema interopera com algumas Instituições de Moeda Electrónica (IME), tais como o Mpesa, eMola e Paycode, igualmente está em carteira a integração com os bancos comerciais (BCI, BIM e ABC). Esta iniciativa surge em resposta ao piloto do Projeto de Inclusão e Estabilidade e Financeira, sendo que nesta fase abrange apenas beneficiários afectados pela pandemia da COVID-19. Além desses, o sistema não interopera com outros sistemas internos ou externos à instituição.

De acordo com o mapa de fluxo de informação apresentado na tabela 9, o INAS teria potencial para receber o NUIC dos beneficiários do e-RCEV, bem como as atualizações de nascimento, óbitos, casamentos e outros eventos vitais registados no e-RCEV necessários à gestão dos programas do INAS. Com o SISSMO, o e-INAS compartilha informações sobre os aposentados (domicílio, filiação, data de nascimento), o que contribuiria para reduzir os erros de inclusão de beneficiários não elegíveis, por serem beneficiários do sistema de protecção social contributiva. Do MGDH, o e-INAS receberia dados de óbitos para atualizar as listas de beneficiários, e aplicar provas de vida automáticas. Com a AT, o e-INAS intercambiaria informações relacionadas às questões tributárias dos beneficiários, o que poderia, por exemplo, reduzir os erros de inclusão de beneficiários não elegíveis aos programas do INAS por não estar dentro das faixas de pobreza elegíveis.

► Tabela 9: Possíveis fluxos de informação entre os SGI analisados

Sistema Transmissor	Sistema Receptor				
	e-RCEV	e-INAS	e-Tributação	SISSMO	MGDH
e-RCEV		NUIC Registos de nascimentos, casamentos, óbitos	NUIC Registos de casamentos e óbitos	NUIC Registos de casamentos e óbitos	
e-INAS			Registo de beneficiários	Registo de beneficiários	
e-Tributação		Registo de contribuintes		NUIT Registo de contribuintes	
SISSMO		Registo de pensionistas	Registo de pensionistas		
MGDH	Registos de óbitos	Registos de óbitos	Registos de óbitos	Registos de óbitos	

Fonte: Adaptado de ACTION/Portugal (2019). Seminário sobre Interoperabilidade e cruzamento de informações no sistema de Protecção Social

4.1.2 Direcção Nacional de Registos e Notariados. Sistema de Registo Civil e Estatísticas Vitais (e-RCEV)

Continuando os seus esforços para fornecer uma identificação única aos cidadãos moçambicanos, o GdM está a implementar um sistema de registo civil modernizado, no âmbito da Direcção Nacional de Registos e Notariados, ao abrigo da Política para a Sociedade da Informação (2018), e do decreto 44/2010 de 2 de novembro (República de Moçambique, 2010). Dois elementos-chave desta modernização são nomeadamente:

- A automatização do registo de ocorrências de eventos vitais dos cidadãos moçambicanos;
- A criação de um número único de identificação de cidadão (NUIC), a utilizar ao longo da vida dos cidadãos moçambicanos.

As ocorrências de eventos vitais dos cidadãos moçambicanos, nomeadamente nascimentos, casamentos, divórcios e óbitos, são registadas no Sistema Eletrónico do Registo Civil e Estatísticas Vitais (e-RCEV), que tem como objetivo agilizar, simplificar e descentralizar esses registos. O foco inicial do sistema, que começou a estar operacional em 2017, é o registo de nascimento e morte, e incluirá as outras estatísticas vitais em um momento posterior com uma proposta de cobertura para todos os Centros de Registo Civil no país (Ministério da Justiça, 2021).

Quando um recém-nascido é cadastrado no e-RCEV, o sistema atribui automaticamente um NUIC, que, além de ser irrepetível, é vitalício. Não obstante estes importantes avanços, atualmente o e-RCEV apenas está equipado para atribuir NUICs a nascidos a partir de 2017. Ainda não existe um plano para digitalizar os registos em papel de maneira que todos os cidadãos nascidos antes de 2017 possam receber um NUIC.

Um fator chave no processo de verificação da informação dos cidadãos, quer como beneficiários de um programa de protecção social, quer como membro de um agregado familiar beneficiário do tal programa, desde o nascimento até à morte, é o registo de estatísticas vitais. Para a protecção social, a troca de dados e consultas facilitadas por um número de identificação único são cruciais para ajudar a verificar as informações do beneficiário, evitar registos duplicados, verificar as provas de vida, identificar erros de inclusão e exclusão, e atualizar as estatísticas vitais dos indivíduos em cada sistema. Portanto, o e-RCEV é o coração da interoperabilidade entre todos os SGI-PS, já que o NUIC deve ser o número que conecta todos os cidadãos cadastrados em qualquer um dos sistemas de governo. Embora o plano inicial seja para o e-RCEV operar com o MISAU e o INE, atualmente o sistema está a interoperar só como o MGDH.

4.1.3 Instituto Nacional de Segurança Social. Sistema: SISSMO

O SISSMO é o Sistema de Informação de Segurança Social de Moçambique, com o qual os utilizadores, como empresas e contribuintes, sejam trabalhadores por conta de outrem (TCO) ou trabalhadores por conta própria (TCP) e os que contribuem através de manutenção voluntária no sistema, podem fazer toda a sua tramitação online, incluindo declarações de remunerações, apresentar comprovativos de pagamento e ainda inscrição dos seus trabalhadores, entre outros (MITESS, 2021). Atualmente, o sistema interopera com os bancos responsáveis pelos pagamentos aos contribuintes. O sistema não interopera com outros sistemas, internos ou externos à instituição.

O SISSMO tem um potencial para partilhar dados e informações com outros sistemas. Com o e-INAS, partilharia informações sobre os

aposentados (domicílio, filiação, data de nascimento). Também iria receber dados de identificação de beneficiário, filiação, data de nascimento, tipo de documento, vínculo, nome, para reduzir erros de inclusão. Do e-RCEV e o MGDH, iria receber registos de óbitos que serviriam como provas para suspender benefícios a beneficiários falecidos, e para a atualização da base de dados. À AT, o SISSMO iria entregar informação sobre a situação contributiva dos beneficiários e contribuintes, e receber o NUIT (singular e coletivo) e outros documentos pertinentes aos contribuintes.

4.1.4 Ministério da Saúde. Módulo de Gestão de Dados Hospitalares (MGDH)

O MGDH tem como objetivo único o registo regular e rotineiro dos dados da mortalidade hospitalar aos níveis II, III e IV dos cuidados de saúde. A informação produzida é um importante suporte para melhorar a qualidade da atenção hospitalar e para melhorar as políticas de saúde públicas nacionais e regionais. O sistema está orientado de modo a fornecer os seguintes indicadores de mortalidade com frequência mensal, trimestral e anual: total de óbitos, tempo de permanência no serviço/departamento e causa básica da morte (MISAU, 2008). O MGDH partilha atualmente os registos de óbitos com o e-RCEV.

Por um lado, a interligação do MGDH com todos os sistemas de protecção social é crucial para evitar a realização de “provas de vida” para os vários sistemas, cujos custos são excessivos tanto para os beneficiários como para os próprios sistemas. Por outro lado, a interligação como o MGDH permite a atualização automática, eliminando dos sistemas o cadastro de beneficiários falecidos, o que reduz o risco de fraude.

4.1.5 Autoridade Tributária de Moçambique (AT). Sistema: e-Tributação

O e-Tributação é um sistema de informação de cobrança e gestão de receitas, com principal enfoque nos impostos internos. O objetivo do sistema é modernizar os serviços da administração tributária, através da simplificação dos procedimentos para declaração e pagamentos de impostos (Autoridade Tributária, 2021). Para este efeito, a AT atribui um Número Único de Identificação Tributária (NUIT) a todos os contribuintes, e as informações fiscais associadas ao NUIT indicam o nível de renda dos cidadãos em um determinado período de tempo.

A informação do sistema de e-Tributação é relevante para a protecção social em vários aspetos. Por exemplo, as informações fiscais de um cidadão podem ser utilizadas como elemento de focalização em programas de protecção social não contributiva. Assim, o e-Tributação e o e-INAS poderiam cruzar as listas de beneficiários e contribuintes, a fim de evitar erros de inclusão de indivíduos que não se encontram nas faixas de pobreza definidas para alguns programas orientados só aos grupos vulneráveis. Além de excluir cidadãos inelegíveis, a partilha automática da base de dados reduziria os custos de focalização, uma vez que seriam criadas listas preliminares, que seriam mais fáceis de verificar e/ou filtrar caso o programa tivesse critérios de seleção adicionais. Para isso, seria essencial que ambos os sistemas compartilhassem um identificador comum para os registos.

O sistema de tributação eletrônica está interligado ao SISSMO para repassar os NUIITS aos beneficiários desse sistema. Em termos do potencial para o fluxo de informações entre sistemas, o e-Tributação receberia dados sobre registos de óbitos do MGDH, e entregaria informações sobre a situação contributiva de beneficiários e contribuintes, e números NUIT a todos cidadãos cadastrados nos sistemas colaboradores.

4.2 Resultados do diagnóstico da interoperabilidade semântica

Esta seção apresenta os resultados obtidos na aplicação dos indicadores de interoperabilidade semântica a cada um dos sistemas analisados, a saber: existência de dicionário de dados, utilização de identificador de utilizador associado à identificação civil nacional e utilização de identificadores territoriais do INE.

4.2.1 Critério 1: Dicionário de Dados

Os dicionários de dados são utilizados para fornecer informações detalhadas sobre o conteúdo de um conjunto de dados ou base de dados, tais como os nomes de variáveis medidas, os seus tipos de dados ou formatos, e descrições de texto. Um dicionário de dados fornece um guia conciso para compreender e usar os dados. Os dicionários partilhados garantem que o significado, relevância e qualidade dos elementos de dados são os mesmos para todos os utilizadores. Os dicionários de dados também fornecem informações necessárias por aqueles que constroem sistemas e aplicações que suportam os dados. Por isso que é essencial para a interoperabilidade que os sistemas tenham um dicionário de dados compartilhado.

Este diagnóstico verificou apenas se os sistemas analisados possuíam ou não dicionário de dados, pois devido às restrições de tempo e espaço, não foi possível aprofundar suas características, como convenções e consistência ao longo do conjunto de dados, entre outras.

Conforme a tabela 10, dos cinco sistemas analisados, apenas um, o SISSMO, não possui dicionário de dados. Essa deficiência torna-o menos apto a interoperar do que outros sistemas, pois enfrenta um risco maior de perder informações cruciais durante a transferência de dados. A falta de um dicionário de dados também implica que o SISSMO não pode oferecer a mesma qualidade, significado e relevância para todos os elementos de dados que serão compartilhados com os outros sistemas.

4.2.2 Critério 2: Identificador do Usuário

Uma outra condição fundamental para alcançar a interoperabilidade semântica entre os sistemas de gestão da informação do governo é que os sistemas usem o mesmo identificador único para todos os indivíduos neles registados. Este diagnóstico revela que em Moçambique, nem todos os SGI governamentais participantes utilizam um identificador comum para os indivíduos registados neles, como se verifica na tabela 10. Somente os sistemas e-Tributação e SISSMO usam o mesmo identificador (NUIT). Vários autores mostraram que a utilização de um número de identificação de cidadão nacional como base para todos os processos dentro dos SGI do governo garante a singularidade dos indivíduos registados, evita duplicações, permite autenticar a identidade para garantir que o indivíduo que executa uma determinada transação é o registado, e facilita a interligação de bases de dados e cruzamento de informações (Calderón, 2019; Đoković et al, 2019; Zewoldi, 2019).

Desde 2009, o GdM iniciou a emissão de um novo documento de identidade único para todos os cidadãos moçambicanos, o bilhete de identidade biométrico (BI). Este novo BI, produzido pela DNIC no Ministério do Interior, substitui as versões anteriores, uma das quais remonta ao

período pré-independência, e ainda é aceite como documento de identificação. Apesar dos esforços do Governo para fornecer um BI a cada cidadão, apenas cerca de 23 por cento da população tinha adquirido o documento no início de 2017 (INAS, 2017). Tipicamente, os segmentos mais pobres da população e a população residente em áreas rurais enfrentam uma série de barreiras para obter um BI, incluindo fatores de vulnerabilidade, afastamento ou custos de transação associados. Adicionalmente, o BI tem uma validade limitada de dez anos (DNIC, 2021). Dado o acesso limitado dos moçambicanos ao BI, diferentes sistemas governamentais utilizam diferentes identificadores, e mesmo dentro de um determinado sistema, são aceites vários identificadores para o mesmo indivíduo, como mostra a tabela 10. Consequentemente, o BI atualizado não pode ser utilizado como o identificador único nos diferentes SGI governamentais analisados, o que limita o potencial de interoperabilidade entre estes sistemas.

Conforme discutido no capítulo anterior, o NUIC enfrenta uma barreira importante que atualmente o impede de ser usado como um identificador único para todos os cidadãos moçambicanos, que é o fato de que só está sendo atribuído a pessoas nascidas a partir de 2017 e ainda o GdM não tem planos concretos para os digitalizar registos em papel de cidadãos nascidos antes dessa data. Portanto, o uso do NUIC como um identificador comum limita a interoperabilidade dos sistemas governamentais, como o e-RCEV.



A falta de um número de identificação nacional único, irrepitível, vitalício e acessível a todos os moçambicanos no curto prazo, poderia ser ultrapassado usando o NUIT, enquanto que o BI e o NUIC são gradualmente atribuídos a todos os cidadãos moçambicanos a nível nacional. O NUIT contribui para eliminar os desafios colocados pelo BI e pelo NUIC, uma vez que, como um identificador único, tem uma série de vantagens sobre estes. Em primeiro lugar, o NUIT não implica qualquer custo para o beneficiário/usuário; em segundo lugar, pode ser atribuído localmente durante as campanhas conduzidas pela AT, o que o disponibiliza num curto espaço de tempo; e em terceiro lugar, o beneficiário mantém o mesmo número NUIT durante a sua vida.

No entanto, o NUIT tem sérias limitações para ser usado como identificação para os beneficiários dos SGI analisados. Por um lado, resolve apenas parcialmente a questão da redundância de identidades, uma vez que o NUIT pode ser atribuído com a apresentação de qualquer documento de identidade válido, o que significa que uma pessoa pode obter vários NUITs utilizando os vários documentos válidos no país. Por outro lado, o cartão NUIT é uma simples folha de papel sem qualquer tipo de protecção física, e sem qualquer tipo de autenticação biométrica para verificar a propriedade. Além disso, até à data, a prática tem demonstrado a impossibilidade logística da AT em atribuir um NUIT a cada cidadão moçambicano e nos prazos requeridos pelos programas. Consequentemente, o NUIT não se torna um único número de identificação viável para alcançar a interoperabilidade dos sistemas de protecção social.

4.2.3 Critério 3: Códigos territoriais

Outro elemento importante para alcançar a interoperabilidade semântica é a utilização de uma língua comum para identificar as entidades territoriais do país, isto é, os códigos geográficos definidos pelo Instituto Nacional de Estatísticas (INE). Os códigos geográficos únicos são tão importantes num sistema de informação como os identificadores únicos para os indivíduos. Estes códigos, por um lado, permitem diferenciar as unidades territoriais entre si e, por outro lado, permitem diferenciar as unidades territoriais urbanas das rurais, o que é muito importante para a categorização da pobreza. Embora o GdM tenha feito progressos na atualização da codificação geográfica nos seus sistemas de informação, com o e-RCEV, o SISSMO, o e-Tributação, e o e-INAS como exemplos de SGI que utilizam códigos deste tipo, por outro lado o MGDH ainda não faz uso deste tipo de codificação. Este facto facilita a interoperação entre os quatro primeiros sistemas, e adiciona um desafio adicional à interoperação com o MGDH.

A tabela 10 resume as características de cada um dos sistemas analisados, em relação aos elementos básicos para alcançar a interoperabilidade semântica no nível primário.

Em conclusão, o sistema mais maduro em termos de interoperabilidade semântica

de acordo com este diagnóstico, é o e-RCEV, com pontuação 3 (três), visto que possui um dicionário de dados, o mesmo sistema produz o NUIC, utiliza os códigos territoriais do INE, e já está a interoperar com outro sistema externo intimamente relacionado à gestão de programas de protecção social, como o MGDH.

Seguem em pontuação de maturidade, com 2 (dois) pontos cada, e-INAS e e-Tributação. Ambos os sistemas utilizam os códigos territoriais do INE e possuem um dicionário de dados, no entanto, nenhum deles utiliza o número de identificação nacional, e cada um utiliza um número de identificação diferente para os seus utilizadores. O e-INAS usa seu próprio número (NUIB) e o e-Tributação usa o NUIT. Além disso, ambos os sistemas interoperam com instituições externas ao sistema bancário do país.

Os sistemas com menor potencial de interoperabilidade, segundo esses resultados, são o MGDH e o SISSMO, ambos com pontuação 1 (um). Embora ambos os sistemas estejam a interoperar com agentes externos (MGDH com e-RECV e SISSMO com o sistema bancário), nenhum deles usa o número de identificação nacional e, embora o MGDH tenha um dicionário de dados, o SISSMO não o possui. Por outro lado, enquanto o SISSMO utiliza os códigos territoriais do INE, o MGDH não os utiliza.

► Tabela 10. Resultado do diagnóstico preliminar da interoperabilidade semântica

Sistema	Dicionário de dados	Identificador do usuário único atribuído pelo Ministério da Justiça ou do Interior	Uso de códigos territoriais do Instituto Nacional de Estatística	Pontuação total			
e-RCEV	Sim	1	NUIC	1	Sim	1	3
e-INAS	Sim	1	NUIB	0	Sim	1	2
e-Tributação	Sim	1	NUIT	0	Sim	1	2
MGDH	Sim	1	São aceites múltiplas identificações	0	Não	0	1
SISSMO	Não	0	NUIT	0	Sim	1	1

Fonte: Autora



4.3 Resultados do diagnóstico da interoperabilidade sintática

Esta secção apresenta os resultados obtidos ao aplicar os indicadores de maturidade da interoperabilidade semântica a cada um dos sistemas analisados.

4.3.1 Instituto Nacional de Acção Social. Sistema: e-INAS

A análise efetuada na ficha técnica do sistema de informação do INAS apresenta os resultados reportados nos pontos seguintes.

4.3.1.1 Critério 1: Dados e informação

O sistema possui 3 camadas, nomeadamente de apresentação, de negócios e de dados. Como a sua funcionalidade principal consiste no cadastro do usuário, as informações geradas estão vinculadas aos cadastros manuais do usuário, e a partir desses cadastros são gerados mapas de pagamentos, listas de beneficiários e todos os processos associados aos pagamentos. A camada de dados possui um motor de base de dados, o que garante uma estrutura mínima de dados relacionais por tabelas. Apesar disso, não é relatada a existência de filtros de controlo direto para os dados inseridos, apesar de ser referido que o e-INAS interopera com o sistema bancário de IME Mpesa, Emola e Paycode, mas sem especificar de que forma. Neste contexto, este critério é avaliado como 2,5, pois dada a estrutura relacional existente mínima, com ausência de evidências

de controlo dos dados de entrada, isso acarreta riscos de informação não consistente, o que potencialmente pode afetar a correta correlação dos dados.

4.3.1.2 Critério 2: Aplicação de software

A linguagem comum de desenvolvimento da interface (front-end) e da aplicação/servidores (back-end) é o Java. A ferramenta de desenvolvimento da interface é a ZK Framework e as ferramentas de aplicação/servidores são Spring e Hibernate. As características destas ferramentas (quadros para o desenvolvimento de aplicações e de controlo, open-source para a plataforma Java ao abrigo das licenças do tipo GNU LGPL) tornam os seus códigos de origem acessíveis e modificáveis sem licenças próprias. Os protocolos de comunicação utilizados (HTTP, HTTPS, FTP, SFTP) permitem concluir que o sistema é operado na Web com boas normas de segurança. O questionário de diagnóstico reporta que o e-INAS tem diagrama e fluxos de dados, bem como cópias de segurança dos manuais do utilizador e do administrador. Estas características fazem com que este critério seja avaliado em 3 pontos.

4.3.1.3 Critério 3: Administração da base de dados

O motor e as ferramentas da base de dados têm tecnologia proprietária da Oracle, utilizando uma arquitetura de base de dados relacional. A existência do diagrama base e do dicionário de variáveis é reportada. O questionário de diagnóstico apresenta como variáveis de identificação chave ou únicas dos registos (pessoas) um código do agregado familiar para uso interno do sistema, e um Número Único de Identificação do Beneficiário (NUIB), também gerado internamente pelo sistema. Conforme detalhado no critério 1, não existem provas de filtro para verificação de dados individuais introduzidos. Note-se que, apesar da tecnologia do sistema ser open source, o modelo final é um híbrido uma vez que a tecnologia é proprietária. Neste contexto, a pontuação atribuída a este critério de interoperabilidade é 2.

4.3.1.4 Critério 4: Infraestrutura das TIC

Os dados do sistema são armazenados em servidores da instituição que administra o sistema (CEDSIF). Os sistemas desenvolvidos e administrados pelo CEDSIF, estão alojados em dois Centros de Dados, pelo que está salvaguardada a redundância de dados. A existência de um plano de backup de dados é mencionada, sem terem sido dados os detalhes técnicos. A pontuação para este critério é de 1,5.

4.3.1.5 Critério 5: Estratégia do sistema

O questionário do diagnóstico reporta a existência de documentação do processo, diagramas e manuais do utilizador para o sistema e a base de dados. Ao mesmo tempo, está documentado que pelo menos 75 por cento da instituição tem o hardware necessário para a utilização do sistema e informação da instituição. A pontuação para este critério é 3.

Em resumo deve se realçar como uma força o uso de ferramentas não proprietárias para a interface e middleware do sistema,

a existência de documentação e de pelo menos o fornecimento do 75 por cento do hardware. São evidenciadas como potenciais fraquezas para a interoperabilidade a falta de filtros de validação de dados, a falta de redundância e o potencial problema dos custos de desenvolvimento que a existência do motor de dados proprietário pode trazer. A pontuação global dos critérios é de 2,4 em 4.

4.3.2 Direcção Nacional de Registos e Notariados. Sistema de Registo Civil e Estatísticas Vitais (e-RCEV)

A análise efetuada na ficha técnica do da Direcção Nacional de Registos e Notariados apresenta os resultados reportados nos pontos seguintes.

4.3.2.1 Critério 1: Dados e informação

O sistema tem uma abordagem MVC, o que significa que tem uma web frontal (interface) para operações internas de captura de dados de acordo com o seu fluxo de dados, que consiste na introdução de registos de nascimento, mortes, emissão de certidões de nascimento e óbito e produção de estatísticas destes eventos. A informação gerada está ligada ao registo manual do utilizador, e a partir destes registos, as certidões são emitidas. O desenho do sistema permite assumir que mantém filtros internos de consistência, ou seja, um recém-nascido mudaria de estado no sistema após a sua morte, de modo que ele só estaria ativo como um registo hábil durante este período.

O nível de dados tem um motor de base de dados, que garante uma estrutura mínima de dados relacional por tabela. Relata-se que os dados interoperam com outros sistemas, mas sem detalhar como e de que forma. Neste contexto, o critério é avaliado em 3, porque tem uma estrutura relacional mínima e um risco baixo de informação não consistente.

4.3.2.2 Critério 2: Aplicação de software

A linguagem de desenvolvimento comum do front-end é HTML5 e das aplicações/servidores o C #, Javascript, Json, tendo como ferramentas de desenvolvimento em ambos os casos Microsoft Visual Studio. Uma vez que estas ferramentas são importantes para o desenvolvimento de aplicações e o controlo de códigos proprietários, os códigos de origem só são tornados acessíveis e modificáveis se as licenças de propriedade estiverem atualizadas e se o desenvolvimento inicial tiver sido entregue na íntegra.

Os protocolos de comunicação utilizados (HTTP, STP, POP) permitem-nos concluir que o sistema é operado na Web com padrões básicos de segurança. É também reportada a existência do diagrama e dos fluxos de dados, bem como a existência de cópias de segurança dos manuais de utilizador e administrador. Estas características fazem com que este critério seja avaliado em 2,5.

4.3.2.3 Critério 3: Administração de bases de dados

O motor e as ferramentas da base de dados são tecnologia MySQL não proprietária, utilizando uma arquitetura de base relacional. A existência do diagrama base e do dicionário de variáveis é reportada. O questionário reporta que um Número Único de Identificação do Cidadão (NUIC) e os nomes e sobrenomes dos cidadãos são as variáveis de identificação fundamentais ou únicas dos registos (pessoas). Note-se que, apesar da tecnologia de motor de dados ser open source, o modelo final é um híbrido, uma vez que a tecnologia da interface e da aplicação/servidor é proprietária. Neste contexto, a pontuação atribuída a este critério de interoperabilidade é 3, uma vez que estratégias de comunicação mais simples poderiam ser utilizadas diretamente com o motor de dados.

4.3.2.4 Critério 4: Infraestrutura das TIC

Os dados são armazenados nos servidores da instituição. Embora a informação que é tratada seja essencial, não há nenhum armazenamento na nuvem, nenhuma redundância de protecção de dados, nem foi mencionado nenhum plano de backup de dados. A pontuação para este critério é 1.

4.3.2.5 Critério 5: Estratégia do sistema

Foi reportada a existência de documentação do processo, diagramas e manuais do utilizador para o sistema e a base de dados. Está ainda documentado que menos de 50 por cento da instituição tem o hardware necessário para a utilização do sistema e informação da instituição. A pontuação para este critério é de 1,5.

Resumindo, refira-se que a utilização de ferramentas não proprietárias para a estrutura da base de dados, e o desenho do MVC do sistema, são considerados como uma força. As potenciais fraquezas para a interoperabilidade são a falta de um plano de backup e redundância, a indisponibilidade de hardware e de acesso a uma nuvem. A pontuação global dos critérios obtidos é de 2,2 em 4.

4.3.3 Instituto Nacional de Segurança Social. Sistema: SISSMO

A ficha técnica do SISSMO mostra os resultados a seguir.

4.3.3.1 Critério 1: Dados e informação

O sistema possui uma estrutura MVC desenvolvido em vários módulos, uma vez que a sua funcionalidade primária consiste na gestão dos beneficiários, estando a informação inserida ligada a outros módulos, como segurança, parametrização, arrecadação, identificação, tesouraria, requerimentos, correção, parcelamento, concessão de benefícios, e revisão de benefícios. A nível de dados tem um motor de base de dados, que garante

uma estrutura mínima de dados relacional por tabelas. Relata-se que os dados inter-operam com outros sistemas, mas sem detalhar quais e como são tratados. Neste contexto, este critério é avaliado como 2,5. Esta classificação decorre, apesar da estrutura relacional mínima existente, da ausência de provas de controlo dos dados à entrada, e dos riscos de eventuais falhas devidas na correlação dos dados entre sistemas.

4.3.3.2 Critério 2: *Aplicação de software*

A linguagem de desenvolvimento comum da front-end é HTML, CSS, JAVASCRIPT e para o back-end é NET, C #, tendo como ferramentas de desenvolvimento em ambos os casos o Microsoft Visual Studio. Uma vez que as ferramentas utilizadas são suportes para o desenvolvimento de aplicações e o controlo de códigos proprietários, os códigos-fonte só são acessíveis e modificáveis se as licenças de propriedade estiverem atualizadas e se o desenvolvimento inicial tiver sido entregue na íntegra. Os protocolos de comunicação utilizados (HTTP) para ligação direta, permitem concluir que o sistema é operado via web com normas básicas de segurança. O questionário relata a existência de um diagrama e dos fluxos de dados, e também relata a existência de cópias de segurança dos manuais de utilizador e administrador. Estas características fazem com que este critério seja avaliado em 2,5 pontos.

4.3.3.3 Critério 3: *Administração de bases de dados*

O motor e as ferramentas da base de dados são tecnologia proprietária da Oracle, utilizando uma arquitetura de base de dados relacional. A existência do diagrama base é relatada, mas não de um dicionário de variáveis. No questionário, o número de beneficiário (identificação de pessoa singular) / sujeito passivo (identificação de entidade jurídica) é reportado como variáveis de identificação chave ou únicas dos registos. Conforme detalhado no critério 1, não existem provas de controlo

para verificação de dados individuais introduzidos. Note-se que, apesar de ser a tecnologia do sistema open source, o modelo final é um híbrido uma vez que a tecnologia é proprietária. Neste contexto, a pontuação atribuída a este critério de interoperabilidade é 2.

4.3.3.4 Critério 4: *Infraestrutura das TIC*

Os dados são armazenados nos servidores da instituição. Não é documentado qualquer armazenamento na nuvem ou redundância de dados para protecção. A existência de um plano de backup de dados é mencionada, sem dar detalhes técnicos. A pontuação deste Critério é de 1,5.

4.3.3.5 Critério 5: *Estratégia do sistema*

A existência de documentação do processo, diagramas e manuais do utilizador para o sistema e a base de dados são reportados. Ao mesmo tempo, refere-se que foi efetuada uma avaliação das infraestruturas necessárias às TIC a nível nacional e sub-nacional e que pelo menos 75 por cento da instituição dispõe do equipamento necessário para a utilização do sistema e informação da instituição, havendo um plano a longo prazo. A pontuação para este critério é 3.

Como resumo, é notado como uma força o uso de ferramentas não proprietárias para o front-end, a existência de documentação e, pelo menos, o fornecimento de hardware a 75 por cento. São evidenciadas como potenciais fraquezas para a interoperabilidade, a falta de filtros de validação de dados e o potencial problema de desenvolvimento de custos que a existência do motor de dados proprietário pode trazer. A pontuação geral dos critérios é de 2,3 em 4.

4.3.4 Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Saúde – Registo de Óbitos Hospitalares. MGDH

A partir da análise da ficha técnica do MGDH, os seguintes resultados do diagnóstico podem ser inferidos.

4.3.4.1 Critério 1: Dados e Informação

O sistema é uma plataforma web com uma abordagem de servidor de clientes orientado para operações internas de captura de dados de acordo com o seu fluxo, que consistem no registo de mortes. Isto implica a existência de um nível de dados que tenha um motor de base de dados, que garanta uma estrutura mínima de dados relacional por tabelas. Apesar disso, não é reportada a existência de filtros de controlo direto dos dados introduzidos. Embora a interoperação com outros sistemas tenha sido reportada, não foi detalhada qual é o sistema nem a forma como interopera. Neste contexto, este critério é avaliado como 2,4, dada a estrutura relacional mínima existente, e o baixo risco de informação inconsistente, que pode potencialmente afetar o emparelhamento correto dos dados.

4.3.4.2 Critério 2: Aplicação de software

Inferese que a linguagem comum de desenvolvimento para Front-End e Back-End é DHIS2 com base no relatório. O protocolo de comunicação utilizado (REST API) e o protocolo de segurança (SSL) permitem-nos concluir que o sistema é operado web com elevados padrões de segurança. A existência do diagrama e dos fluxos de dados, bem como a existência de cópias de segurança manual do utilizador e do administrador são reportadas ao mesmo tempo. Estas características fazem com que este critério seja avaliado em 2,3 pontos.

4.3.4.3 Critério 3: Administração de bases de dados

O motor e as ferramentas de base de dados são da tecnologia DHIS2 (PostgreSQL) de código aberto, utilizando um design de base relacional. A existência do diagrama base e do dicionário de variáveis é reportada. São reportadas as seguintes variáveis de identificação chave ou únicas dos registos (pessoas): NUIC, NI e BI, como será detalhado no critério 1, não há indícios de filtros para verificação de

dados do indivíduo introduzido, mas pelo menos é autenticado internamente pelos utilizadores do sistema. Neste contexto, a pontuação atribuída a este critério para interoperabilidade é de 2,5.

4.3.4.4 Critério 4: Infraestrutura das TIC

Os dados são armazenados nos servidores da instituição. Não é documentado qualquer armazenamento na nuvem ou redundância de dados para proteção. A existência de um plano de backup de dados é mencionada, sem dar detalhes técnicos. A pontuação deste critério é de 1,5.

4.3.4.5 Critério 5: Estratégia do sistema

Foi reportada a existência de documentação do processo, diagramas e manuais do utilizador para o sistema e da base de dados. A instituição relatou também limitações de hardware. A pontuação atribuída a este critério é de 2,2.

Em resumo, é de realçar como ponto forte a utilização da ferramenta de código aberto na interface e na aplicação/servidor do sistema e a existência de documentação. São evidenciadas potenciais deficiências de interoperabilidade, falta de filtros de validação de dados, falta de redundâncias e limitações de hardware. A pontuação geral dos critérios é de 2,18 em 4.

4.3.5 Autoridade Tributária de Moçambique (AT). Sistema e-Tributação

A análise realizada na ficha técnica do sistema de informação da instituição dá conta dos seguintes resultados.

4.3.5.1 Critério 1: Dados e Informação

O sistema é uma plataforma web, onde a interação com os usuários deste ocorre na sua viabilização através da criação de um NUIT, quer para particulares, quer para pessoas jurídicas. Uma vez que a

funcionalidade principal do sistema consiste no registo desses usuários, as informações geradas estão vinculadas aos registo manuais do usuário, e a partir desses registos são gerados tickets associados às obrigações fiscais e aos processos de pagamento de impostos. Isto implica a existência de um motor de base de dados, que garante uma estrutura mínima de dados relacional por tabela. Apesar disso, não é reportada a existência de filtros de controlo direto dos dados introduzidos. Embora o questionário relate que o sistema interopera com outros sistemas, ele não detalha o que esses sistemas são e como eles interoperam. Neste contexto, este critério é avaliado como 2,5, dada a estrutura relacional mínima existente, mas a ausência de evidência do controlo dos dados à entrada, acarreta riscos de uma deficiente correlação de dados entre sistemas.

4.3.5.2 Critério 2: Aplicação de software

A linguagem de desenvolvimento comum da interface (front-end) é HTML5 e do servidor/aplicação (back-end) é CSS, JavaScript, JSP, Java, XPath 2.0 Script. Os instrumentos de desenvolvimento em ambos os casos são ECLIPSE e ETPM FRAMEWORK. Uma vez que estas ferramentas são suportes para o desenvolvimento e controlo de aplicações de código aberto, os códigos de origem são acessíveis e modificáveis. Os protocolos de comunicação utilizados (XAI Inbound Service (Webservice), JMS) permitem concluir que o sistema é uma operação web com elevados padrões de segurança através de operações de código proprietárias com a base de dados. O questionário reporta a existência de diagramas e fluxos de dados, bem como cópias de segurança dos manuais do utilizador e do administrador. Estas características fazem com que este critério seja avaliado em 2,5 pontos.

4.3.5.3 Critério 3: Administração de bases de dados

O motor e as ferramentas da base de dados são tecnologia proprietária da Oracle, utilizando um design de base de dados relacional. A existência do diagrama base e do dicionário de variáveis é reportada. Variáveis-chave ou de identificação únicas dos registos (pessoas) são associadas a um código de pessoa (provavelmente para uso interno do sistema e apenas para ele), ao NUIT e aos IDs do sistema para processos como obrigações, transações e pagamentos.

Conforme detalhado no critério 1, não existem indícios de filtros para verificação de dados individuais introduzidos, mas pelo menos são autenticados internamente pelos utilizadores do sistema. Note-se que, apesar de ser a tecnologia do sistema open source, o modelo final é um híbrido uma vez que a tecnologia é proprietária. Neste contexto, a pontuação atribuída a este critério de interoperabilidade é de 2,5.

4.3.5.4 Critério 4: Infraestrutura das TIC

O armazenamento de dados do sistema ocorre em servidores da instituição, mas de acordo com o relatório, com capacidade total inferior a um Tera. Não é documentado qualquer armazenamento na nuvem ou redundância de dados para protecção, apesar de ser referido a existência de um plano de backup de dados, sem, contudo, dar os detalhes técnicos. A pontuação para este critério é de 1,5.

4.3.5.5 Critério 5: Estratégia do sistema

A existência de documentação do processo, diagramas e manuais do utilizador para o sistema e a base de dados são reportados. A instituição reportou a disponibilidade de hardware, que cumpre os padrões internacionais e ao mesmo tempo que tem um plano de longo prazo. A pontuação para este critério é 3.

► **Tabela 11: Resultados do diagnóstico do nível de maturidade da interoperabilidade sintática**

Sistema	Grau de adaptabilidade	Pontuação interoperabilidade sintática	Conceito
e-INAS	Médio	2,4	Cumprir-se um rendimento normal, se necessita de mudanças grandes para se adaptar
RCEV	Médio	2,2	
SISSMO	Médio	2,3	
MGDH	Médio	2,18	
e-Tributação	Médio	2,4	

Fonte: Autora

Resumindo, sublinha-se como força o uso de ferramentas não proprietárias para a interface e o servidor/aplicação do sistema, a existência de documentação e uma elevada disponibilidade de hardware. As potenciais deficiências para a interoperabilidade são a falta de filtros de validação de dados, a falta de redundância e o potencial problema de custos de desenvolvimento que a existência do motor de dados proprietário pode trazer. A pontuação global dos critérios é de 2,4 em 4.

Na Tabela 11 resumem-se os resultados do diagnóstico do nível de maturidade da interoperabilidade sintática de cada uma das instituições participantes.

4.4 Nível global de maturidade dos sistemas

Como se mostra na tabela 12, com base no diagnóstico semântico e sintático,

nas potencialidades e debilidades encontradas, constata-se que cada um dos sistemas se encontra na escala mais baixa do nível Essencial, ou seja, os sistemas do ponto de vista dos critérios mais básicos para a interoperabilidade semântica e sintática têm um desempenho regular. O sistema que foi identificado como de maior potencial de interoperação é o e-RCEV, com pontuação de 5,2 em 10, enquanto o de menor potencial é o MGDH com pontuação de 3,18 em 10.

Vários autores identificaram que, embora uma das barreiras mais comuns à interoperabilidade entre os SGI dos governos sejam as dificuldades tecnológicas, essas barreiras também são fáceis de superar (Manda e Backhouse 2016). Nesse sentido, a secção seguinte apresenta algumas recomendações técnicas para atingir um primeiro estágio de interoperabilidade semântica e sintática.

► **Tabela 12: Nível global de maturidade dos sistemas analisados**

Sistema	Pontuação semântica	Pontuação sintática	Pontuação de maturidade	Nível de maturidade	Conceito
e-RCEV	3	2,2	5,2	Essencial	O sistema tem capacidades moderadas para interoperar e necessita de grandes adaptações para resolver as questões semânticas e sintáticas que limitam o seu potencial para interoperar
e-INAS	2	2,4	4,4		
e-Tributação	2	2,4	4,4		
SISSMO	1	2,3	3,3		
MGDH	1	2,18	3,18		

Fonte: Autora

5

Proposta de especificações técnicas e plano de acções

Conforme discutido ao longo deste documento, o desenvolvimento de um sistema de informação digital e integrado é um passo crucial na construção de um sistema nacional de protecção social. Portanto, o objetivo imediato é a interligação entre os SGI-PS, com os objetivos finais de melhorar a sua eficiência e eficácia, precisão e integridade, aumentar a inclusão da população beneficiária, também como promover a prestação de contas e o empoderamento cidadão. O anexo 7.1 apresenta em detalhes as vantagens de integrar os SGI de protecção social, bem como as vantagens da sua interoperabilidade com outros sistemas governamentais.

Tendo em conta estes objetivos, é definido um roteiro mínimo necessário que deve ser seguido, um plano de acção de curto a médio prazo, que se baseia numa estratégia de três etapas:

▶▶ O objetivo imediato é a interligação entre os sistemas de gestão da informação relativos à protecção social, com os objetivos finais de melhorar a sua eficiência e eficácia, precisão e integridade. Aumentar a inclusão da população beneficiária e também como promover a prestação de contas e o empoderamento cidadão



ETAPA 1

É a etapa de maior urgência para ação, porque sem ela não existem condições prévias para a interoperabilidade. Esta primeira etapa propõe o desenvolvimento de uma solução partilhada online, estática, mas acessível a todas as instituições envolvidas. A condição prevalecte neste nível é que sejam criadas estruturas mínimas de dados, sejam garantidas a compatibilidade e qualidade dos dados, e sejam realizados testes para padronizar identificadores únicos de registos (cidadãos) que permitam partilhar um conjunto básico mas essencial de variáveis. Neste nível já seria possível detectar aspectos como por exemplo, beneficiários que estão cadastrados em diferentes sistemas, a receber múltiplos subsídios. A secção seguinte desenvolve os requisitos do conceito, funcionais e não funcionais, desta primeira etapa.

Do ponto de vista técnico, o desenvolvimento desta primeira etapa deverá demorar entre 6 a 8 meses.

ETAPA 2

Uma vez identificadas as normas mínimas de dados, qualidade, identificadores e ligação comum, é possível avançar para os requisitos técnicos mínimos para a construção de APIs de comunicação e pontes ETL para a transformação de dados entre a Direção Nacional de Registos e Notariado e as outras entidades. Ou seja, esta etapa tornará possível o início da interoperabilidade em tempo quase real, a partilha e verificação da informação mais essencial, e da identidade entre as instituições.

Do ponto de vista técnico, o desenvolvimento desta segunda etapa deverá demorar entre 9 e 12 meses.

ETAPA 3

Finalmente, é possível construir APIs entre pares de instituições com finalidades específicas, uma vez que tenham sido realizados os passos mínimos de verificação das variáveis-chave, que as informações relevantes a partilhar sejam aprovadas e se estão a partilhar os principais dados de identidade. Nesta fase especializada é possível incluir rotinas de limpeza de dados, melhorias nos protocolos de segurança e boas práticas com uma visão de normalização de processos que facilitam a interoperabilidade entre pares. Por exemplo, partilha de dados de pessoas em uma faixa etária determinada (crianças ou idosos), para alocá-los a programas específicos, entre outros.

5.1 Conceito técnico do sistema para a interoperabilidade Etapa I

O nível essencial de maturidade dos sistemas analisados torna necessário uma primeira fase de aprovação, exploração e simplificação da base, e uma primeira instância central de interligação.

Considerando que nenhum dos três números utilizados para identificar os usuários registados nos sistemas analisados (BI, NUIT, NUIC) atende às condições técnicas e administrativas necessárias para estar em condições imediatas para atingir o Nível 1 de interoperabilidade, propõe-se a criação de uma variável de identificação única a que chamaremos **Ikey**, que deve garantir a transição entre a identificação única, de cada sistema para interoperar, e a variável que o governo de Moçambique ordenou por decreto 44/2010 de 2 de novembro para o efeito, para ser o identificador a longo prazo de todos os cidadãos, o NUIC (República de Moçambique, 2010).

Os principais objetivos desta primeira etapa sugerida são os seguintes:

- a. Criar uma variável de identificação única, que neste documento será chamada de **Ikey**. Esta variável deve garantir a transição entre o identificador único de cada sistema, e a variável que, por decreto governamental, deve ser o identificador único e vitalício dos moçambicanos, ou seja, o NUIC. Para criar o **Ikey**, irão se identificar padrões de semelhanças e diferenças entre as variáveis-chave do NUIB, NUIC e NUIT, juntamente com os nomes e apelidos da pessoa, e variáveis como idade, sexo e localização geográfica ao nível mais baixo.
- b. Formar uma estrutura de dados relacional, onde a tabela de resultados contenha, pelo menos, as variáveis **Ikey** e NUIC, variáveis demográficas mínimas e as variáveis de pagamento e acesso a prestações sociais.

- c. Operacionalizar para estes objetivos funcionais uma estrutura web mínima que permita a cada instituição carregar em formato plano a sua estrutura de dados a partilhar, e obter, de forma semelhante, o resultado da informação partilhada.
- d. Minimizar os custos de desenvolvimento ao nível mínimo, uma vez que as instituições lidam com níveis proprietários e não proprietários de motores de dados, até ter a certeza da qualidade da informação e das necessidades específicas para futuras construções de ETL e APIs diretas entre instituições.

Com base nestes objetivos iniciais, as seguintes subsecções apresentam a proposta geral desta etapa com uma abordagem técnica dos sistemas, designadamente:

- **Descrição geral**, que fornece uma descrição breve e de nível do sistema de gestão de bases de dados, do seu desenho e do processo de interoperabilidade, incluindo a visão geral, arquitetura e características.
- **Requisitos funcionais**, que especifica os requisitos funcionais do sistema em termos de um modelo de caso de uso constituído por casos de usos e roteiros de acesso dos casos de uso.
- **Requisitos de dados**, que especifica os requisitos de dados do sistema em termos dos elementos de dados e variáveis necessários.
- **Requisitos de interface externa**, que especifica todas as entradas e saídas de externos, interfaces, ou seja, GUI, hardware, software, componentes de software, etc.
- Outros **elementos** que se focam principalmente na segurança dos dados, armazenamento de dados, usabilidade, fiabilidade e escalabilidade.

5.1.1 Arquitetura mínima sugerida

Ao nível da arquitetura, sugere-se a geração de um serviço baseado na Internet para fornecer aos desenvolvedores, pessoal de manutenção e usuários finais, um acesso direto ao sistema. A estrutura geral da base de dados sugerida é o armazenamento local com acesso a ela através de um serviço de plataforma baseado na Web. Para obter cópias de segurança mínimas, recomenda-se que se criem redundâncias 1 de dados num repositório de nuvem (off-line).

Ao nível do utilizador, a única infraestrutura necessária é um computador de secretária ou computador portátil para aceder e descarregar informações, ou para

descarregar informações partilhadas. Isto permitirá que a informação seja descarregada para uma parte da estrutura de dados de cada sistema, ou diretamente para uma tabela genérica em cada sistema. A este sistema de mini web chamaremos de **N1SI** (*Sistema de Interoperabilidade nível 1*).

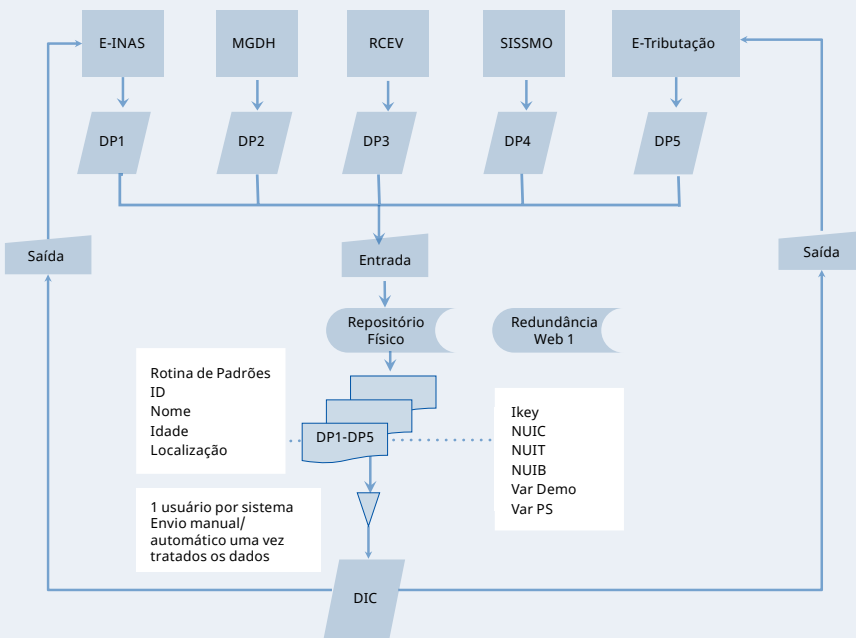
Sugere-se que a comunicação para subir informações entre cada sistema e N1SI seja através da utilização do REST ou na falta desse, seja através de carregamento direto de dados para um repositório FTP, onde a utilização do JSON como formato de comunicação de dados é priorizada.

A figura 2 mostra a estrutura da arquitetura mínima sugerida para o nível de interoperabilidade 1.

► Figura 2: Desenho da arquitetura mínima sugerida para Nível 1 de Interoperabilidade

DP1: tabela de dados em formato plano, gerada manualmente dentro de cada sistema

DIC: tabela final de dados em formato plano a ser partilhada online, manualmente com acesso e automatismo (mensalmente) uma vez verificado e refinado o seu conteúdo



5.1.2 Requisitos funcionais técnicos sugeridos

Do ponto de vista da programação, sugere-se que os desenvolvedores e pessoal de manutenção tenham um sistema operativo Linux disponível. Sugere-se desenvolver N1SI utilizando as tecnologias JAVA EEE 7, Postgresql, Jboss para operar e interagir com configurações de servidores, alojamento de nomes de domínio, mapeamento IP/fornecimento e acesso à Internet, backup, recuperação e gestão de armazenamento (servidores virtuais/físico) da estrutura da base de dados de relacionamento. Estas funcionalidades visam ter uma elevada disponibilidade da base de dados e reações positivas à possibilidade de erros. O objetivo principal é ter um guião de recuperação de acidentes ou catástrofes para garantir a continuidade do negócio do processo transacional em todos os momentos.

Sugere-se que utilize o “ZK Framework” para o front-end, e a Spring e Hibernnet para o back-end. Estas três ferramentas, sendo suportes para o desenvolvimento de aplicações e de inversão de controlo, de fonte aberta para a plataforma Java ao abrigo das licenças do tipo GNU LGPL, tornam os códigos de origem acessíveis e modificáveis sem licenças próprias.

Para o servidor de aplicações, sugere-se a “Red Hat JBoss Enterprise Application Platform” com a ferramenta de compilação Maven.

Os protocolos e serviços de comunicação sugeridos são o “Secure Hypertext Transfer Protocol” (HTTPS), para uma comunicação segura sobre a rede, e o protocolo de comunicação encriptado “Secure Sockets Layer” (certificado SSL).

5.1.3 Requisitos não funcionais técnicos sugeridos

Os requisitos não funcionais não estão diretamente relacionados com a funcionalidade técnica suportada, mas dizem respeito a propriedades e constrangimentos gerais, neste caso associados à capacidade de armazenamento. A sugestão inicial é preservar o armazenamento dos dados em servidores físicos, mas já iniciar um processo de backup e redundância 1 do sistema em serviços de suporte na nuvem.

Para a infraestrutura física, sugere-se um suporte de servidor de pelo menos 5 TB (Tera bytes) com RAM de pelo menos 32 GB (Giga Bytes). O armazenamento em nuvem deve ter disponibilidade de pelo menos 250GB, com acesso em tempo real.

5.1.4 Requisitos de dados sugeridos

A ênfase da N1SI é autenticar e verificar exclusivamente os registos de beneficiários, de modo a que as informações mínimas são compiladas e partilhadas de forma ordenada. Com este elemento, sugere-se a criação de uma base de dados relacional, onde o elemento de agrupamento são os usuários, através da variável **IKey**, com tabelas de dados provenientes de cada um. Considera-se mensal a frequência ideal de atualização da informação.

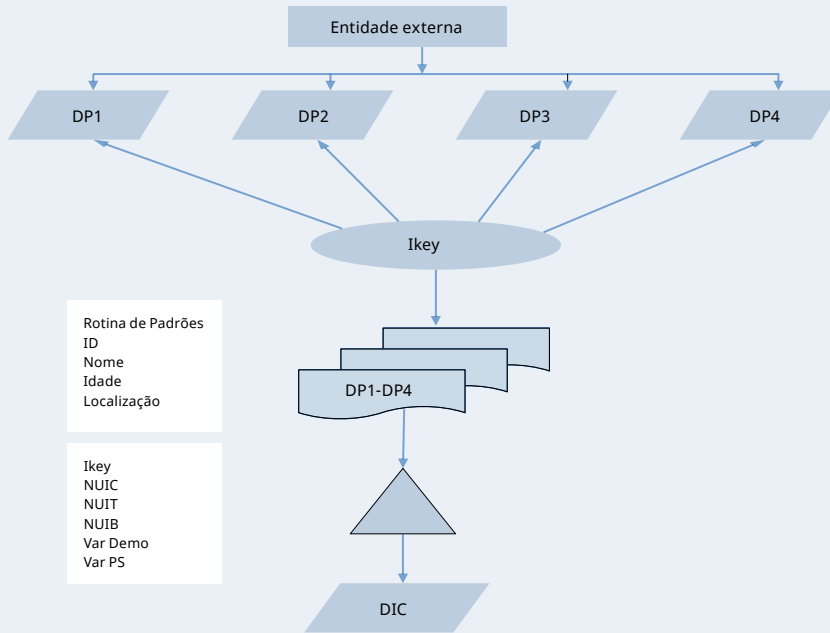
É sugerido que o N1SI tenha todas as tabelas da base de dados com uma representação entre as entidades. Essas entidades são classes Java que seguem a especificação JPA. Com a ajuda das chamadas anotações, a estrutura do banco de dados, incluindo tabelas, colunas e relacionamentos entre tabelas, pode ser definida e será criada pelo Hibernate. A estrutura resultante da base de dados deve ser completamente determinada e sob o controlo total do código-fonte Java.



► Figura 3: Visão simplificada para nível 1 de interoperabilidade

DP1: tabela de dados em formato plano, gerada manualmente dentro de cada sistema

DIC: tabela final de dados em formato plano a ser partilhada online, manualmente com acesso e automatismo (mensalmente) uma vez verificado e refinado o seu conteúdo



Fonte: Autora

Sugere-se que o mecanismo da base de dados seja PostgreSQL 11 para as tabelas de bases de dados mapeadas, que são definidas em Java. Ao mesmo tempo, sugere-se definir tabelas de auditoria que contenham revisões, acessos e logs das tabelas de base de dados correspondentes. A Figura 3 mostra uma visão geral simplificada do esquema de dados sugerido.

Foram consideradas as principais variáveis de interação para a interoperabilidade, nomeadamente:

- **NUIT:** variável de número único tributário, definida por pessoa-registo.
- **NUIB:** variável de número único do beneficiário, definida por pessoa-registo.
- **NUIC:** variável de número único de identificação do cidadão, definida por pessoa-registo.



Com base nestas, é necessário ter mais quatro variáveis de interação, de modo a encontrar uma lógica controlada entre os três identificadores naturais das bases, únicos, mas que não têm qualquer relação direta entre elas. Considera-se fundamental que cada tabela DP tenha os campos definidos na tabela 13:

► **Tabela 13: Tabelas de dados planos (DP)**

Cabeçalho do campo	Conteúdo do campo
Nomes	variável de texto com os nomes da pessoa
Apelido	variável de texto com o apelido da pessoa
Idade	idade variável da pessoa
Sexo	variável de género da pessoa
Localização	variável pelo menos da província de origem das pessoas

Fonte: Autora

Com base neste conjunto de variáveis, sugere-se que a rotina seguinte como participação exploratória mínima seja seguida para se gerar o **IKey**:

- **PASSO 1.** Gerar em cada conjunto de dados três variáveis de cadeia de guias por grupo:
 - V_ikey 1:** cadeia de extensão 16 que concatena primeiro e último nome
 - V_ikey 2:** cadeia de extensão 20 que concatena nomes, sobrenomes, idade e sexo
 - V_ikey 3:** cadeia de extensão 30 que concatena nomes, apelidos, idade, sexo e localização.
- **PASSO 2.** Gerar tabelas intermédias DP1-DP4 apenas com as variáveis V_ikey e as variáveis identificadores de cada base.
- **PASSO 3.** Gerar ligações diretas de base de dados através de comandos de fusão direta e comandos de fusão aproximados entre as quatro bases de dados disponíveis. Esta junção deve ser executada sequencialmente, começando pela DP1 a DP4, separadamente para cada V_ikey. Por outras palavras, seis tabelas de dados serão obtidas como resultado, cada uma independente, mas já com a informação da unidade.
- **PASSO 4.** Analisar os seis conjuntos de informação e escolher como o conjunto final de dados o conjunto de dados onde a união múltipla dos conjuntos garanta pelo menos um nível de acordo e preservação dos registos maior ou igual a 80 por cento.
- **PASSO 5.** Renomear o V_ikey como Ikey e designar este conjunto de dados como a tabela relacional central que permite a união e o pivô de todos os dados.

Uma vez gerado o **Ikey**, sugere-se que chegue à base DIC final, que irá interoperar inicialmente offline com as bases de dados externas, com as seguintes variáveis mínimas:

► **Tabela 14: Variáveis mínimas de interoperabilidade.**

Nome da variable	Tipo de valor	Descrição
Ficha de eventos	Ficha	Ficha de criação de cada registo
Id. de sistema	Número	Número
Nome	Texto	Nome
Apelido	Texto	Nome
Género	Texto	Feminino o Masculino
Ficha de nascimento	Fecha	Ficha de inscrição
Província	Texto	Província
Benefício social programa 1	Texto	Sim ou Não
Registo	Número	Registos reportados à autoridade Tributária, -999999 caso não houver registo
NUIT	Número	999999 caso não houver
NUIC	Número	999999 caso não houver
NUIB	Número	999999 caso não houver
Ikey	Texto	Identificador único

Fonte: Autora

- No processo de carregamento e descarregamento dos dados finais e iniciais, deve se verificar:
- A importação de dados (serviço web) está disponível para obter todos os dados relevantes. A importação só deve ser gerida pelo administrador do sistema.
 - Os dados importados são analisados para detectar inconsistências e má qualidade dos dados, utilizando a sugestão de rotina.
 - A interface do operador deve ser implementada com uma mensagem de aviso para má qualidade de dados.
 - A opção de reavaliação será desenvolvida após a atualização dos dados do sistema para posterior exportação.
 - Todas as chamadas para partilhar os dados devem ser executadas pelo administrador do sistema e ter mensagens de alerta no processo.

5.1.5 Interface externa sugerida

Uma vez que o N1SI será baseado na Web, todos os dados são armazenados centralmente e os utilizadores podem aceder através de qualquer navegador web, como o Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox ou Google Chrome.

5.1.6 Outros elementos sugeridos

Outro elemento relevante dos serviços de interoperabilidade é a segurança. Trata-se da característica global e fundamental para garantir que os dados são transmitidos, armazenados, divulgados e tratados de forma a cumprir a confidencialidade, integridade e rastreabilidade, dos dados. Além disso, as disposições de segurança devem garantir a autenticidade dos seus utilizadores (designada por "autenticação do utilizador").

Abaixo está uma lista, não exaustiva, de aspetos dos módulos/disposições de segurança.

- **Integridade:** característica de segurança que proteja os dados para não serem modificados ou danificados, quer maliciosamente quer acidentalmente. Devem ser tomadas disposições que garantam que os dados armazenados não possam ser corrompidos. Por isso, a base de dados tem de fornecer funcionalidades de integridade dos dados que impeçam mais de um utilizador de alterar simultaneamente as mesmas informações, tais como adicionar, editar ou eliminar.
- **Confidencialidade dos dados:** propriedade do sistema para garantir que os seus dados não são divulgados a pessoas ou processos não autorizados.
- **Identificação oficial da data/hora:** mecanismo através do qual a base de dados pode obter e registar a data e hora exatas de um evento, certificado por uma autoridade oficial de registo de tempo. Esta característica é particularmente importante para registar a data exata e hora de envio.
- **Rastreio/rastreabilidade de auditoria:** a facilidade que permite o registo de acções do utilizador ou do sistema realizadas dentro da base de dados. Este mecanismo deve assegurar que todas as acções tomadas sobre dados recebidos/armazenados sejam registadas, com rastreio de autores, data/hora, dados de entrada/saída e quaisquer outras informações necessárias para permitir que o pessoal especializado identifique totalmente uma transação. O serviço de rastreio de auditoria deve acompanhar todas as operações e transações, caso contrário não poderá reconstituir e prestar contas fielmente.
- **Autenticação/autorização do utilizador:** o processo de validação das credenciais do utilizador para entrar no sistema. A autenticação do utilizador é importante para garantir que o acesso aos dados armazenados e aos serviços de bases de dados é acedido apenas pelos utilizadores autorizados. O método de autenticação proposto são credenciais de utilizador, ou seja, cada utilizador entra no sistema fornecendo o seu nome de utilizador e senha.
- **Usabilidade:** este requisito não funcional está relacionado à propriedade do módulo de upload e download de dados, que deve manter um esquema simples com caixas de advertência de erros.

- **Confiabilidade:** refere-se à propriedade de operar de forma consistente e confiável, o que significa que para um determinado insumo e condições específicas, sempre produzirá os mesmos resultados.
- **Escalabilidade:** refere-se à capacidade do módulo em responder de forma eficiente a um possível aumento do número de utilizadores e capacidade de dados armazenados e processados. Combinar uma arquitetura de software eficiente juntamente com componentes de hardware suficientes garante uma boa escalabilidade. Com a configuração de hardware de software sugerida, sugere-se que se experimente pelo menos três tipos de dados.

Sugere-se a utilização do LoadRunner para testar o desempenho do módulo como um todo.



6

Conclusões e recomendações

6.1 Conclusões

- ▶ Moçambique tem um quadro institucional e legal sólido e bem definido, bem como vontade política, para apoiar os seus esforços no sentido de alcançar a interoperabilidade de governo para governo;
- ▶ Este diagnóstico inclui alguns aspetos das dimensões semântica (significado dos dados) e sintática (tecnologia de transmissão de dados) da interoperabilidade. A dimensão governança não foi avaliada porque as informações das instituições relevantes não estavam disponíveis;
- ▶ A metodologia desenvolvida se baseia na adaptação de quatro modelos de maturidade de interoperabilidade desenvolvidos por diversos autores;
- ▶ O diagnóstico conclui que os SGI-PS analisados se encontram no nível de maturidade "Essencial". Isso significa que eles têm algumas características básicas necessárias para a interoperabilidade entre eles, mas seria necessário fazer ajustes importantes para que possam cumprir o objetivo final de interoperação;
- ▶ O nível de maturidade essencial dos SGI-PS analisado torna-os viáveis para o avanço dos esforços de interoperabilidade;
- ▶ Os benefícios da implementação das recomendações sugeridas neste diagnóstico deverão se traduzir em melhorias nos aspetos detalhados na tabela 11 acima, nomeadamente:

- » **Inclusão**, melhoria da capacidade de resposta dos sistemas, coordenação entre programas, apoio ao investimento com base em informação objetiva;
- » **Eficiência e eficácia**, reduzindo a carga e os custos para os candidatos, beneficiários e operadores dos programas, bem como permitindo a tomada de decisões com base em evidências, reduzindo a duplicação, e erros de inclusão e exclusão;
- » **Precisão e integridade**, melhorando a gestão de erros e fraudes;
- » **Prestação de contas dos programas e empoderamento dos cidadãos**, melhorando a transparência, fiscalização, acompanhamento e avaliação, a gestão de queixas e reclamações, bem como o conhecimento dos cidadãos, e promovendo as inovações digitais.

6.2 Recomendações Técnicas

- ▶ O documento apresenta uma proposta de especificações técnicas e um plano de ação para o alcance da interoperabilidade técnica, em três etapas;
 - ▶ **A Etapa 1** cria as pré-condições para interoperabilidade, identificando os dados mínimos e padrões de qualidade, bem como a definição de identificadores comuns. Nesta fase, o principal desafio para que os sistemas analisados sejam interligados seria o fato de não utilizarem um número de identificação comum para o registo dos seus utilizadores. Como essa fraqueza vem da própria limitação do país em fornecer um número único, irrepetível e vitalício no curto prazo, este documento propõe a criação de um número chamado **Ikey** (que seria renomeado pelos interessados), que combina as características dos identificadores usados atualmente: BI, NUIC e NUIT. A Etapa 1 está prevista para durar de 6 a 8 meses;
 - ▶ **Na Etapa 2** o documento propõe avançar para os requisitos técnicos mínimos para a construção de APIs de comunicação e pontes ETL para a transformação de dados entre a Direção Nacional de Registos e Notariado e das outras entidades analisadas;
 - ▶ **A Etapa 3** seria uma fase especializada, onde se incluem operações mais complexas, como a construção de APIs entre pares de instituições com finalidades específicas, entre outras.
- ▶ O documento desenvolve os requisitos do conceito, funcionais e não funcionais da Etapa 1 incluindo as especificações técnicas para a criação do **Ikey**.

6.3 Recomendações Operativas

▶ **Implementação incremental**

Será prudente começar a implementar a interoperabilidade de forma incremental, escolhendo um único objetivo, uma única instituição para operar e uma área geográfica determinada.

▶ **Objetivo de interoperabilidade**

Pode haver vários objetivos para atingir a interoperabilidade entre os sistemas de informação de protecção social. Os principais poderiam ser a autenticação da identidade dos beneficiários, fornecer comprovativo de vida, atualizar automaticamente o cadastro único com registros de nascimento e óbito ou verificar a elegibilidade do programa para, por exemplo, quando um critério de exclusão é o recebimento de benefícios em algum outro programa social. Para dar os primeiros passos na direção da interoperabilidade, este documento sugere a escolha de um objetivo único, simples e alcançável. Este objetivo poderia ser, por exemplo, a verificação na direção da elegibilidade para programas que têm como critério de exclusão a participação de beneficiários em outros programas sociais.

▶ **Parcerias institucionais**

Com um objetivo claro e específico definido, e já tendo identificado as instituições com maior capacidade de interoperação, seria escolhida uma dupla de instituições para implementar um piloto.

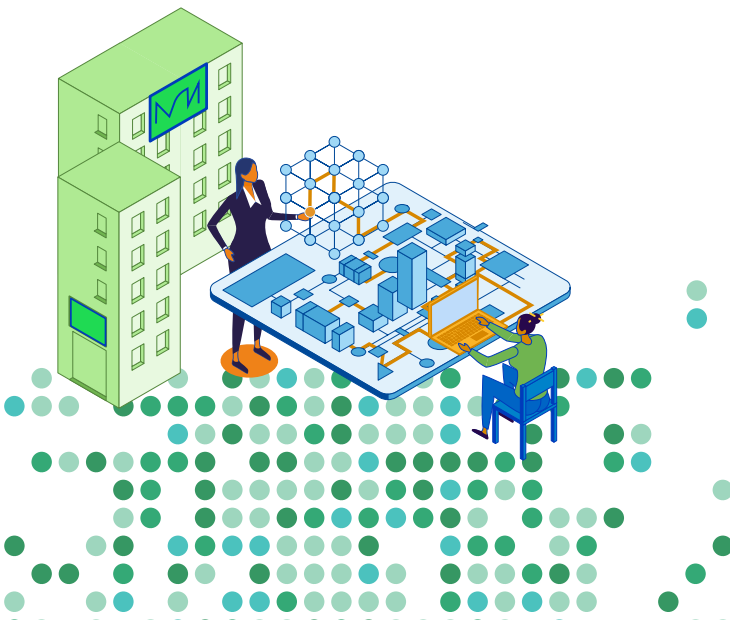
▶ **Diagnóstico de governança de interoperabilidade**

Como mencionado acima, vários autores afirmam que as dificuldades técnicas em alcançar a interoperabilidade são as mais fáceis de resolver. No entanto, os mesmos autores concordam que as restrições de tecnologia são fortemente influenciadas pelos desafios de governança. Portanto, recomenda-se que juntamente com os ajustes técnicos dos sistemas na etapa 1, seja realizado um diagnóstico aprofundado sobre aspectos jurídicos, políticos, de liderança, modelo de negócios, recursos humanos e financeiros e outros aspectos necessários para uma governança eficaz da interoperabilidade.

6.4 Cronograma proposto

Para atender às recomendações sugeridas neste diagnóstico, é proposto o seguinte cronograma de atividades.

Acções	Mês	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
Interoperabilidade semântica e sintática																																									
Etapa 1	▶	█	█	█	█	█	█	█	█																																
Etapa 2	▶										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Etapa 3	▶																																								
Diagnóstico da Governança																																									
Aspetos jurídicos	▶	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Recursos humanos e materiais	▶																																								
Recursos financeiros	▶																																								
Gestão de riscos	▶																																								
Modelo de negócios	▶																																								



7

Anexos

7.1 Vantagens da interoperabilidade entre sistemas de gestão da protecção social

Inclusão	Capacidade de resposta e inclusão dinâmica	Aumentar a capacidade de resposta e inclusão de intervenções para atender as pessoas necessitadas, respondendo dinamicamente a choques do ciclo de vida individual e estressores (por exemplo, perda de emprego, deficiência, gravidez ou velhice) ou grandes crises (por exemplo, desastres naturais, conflitos), bem como permitindo que os beneficiários transitem entre esquemas conforme suas circunstâncias mudam
	Coordenação e ligações	Apoiar o planeamento e a implementação de sistemas de protecção social abrangentes, incluindo o apoio à coordenação entre programas de assistência social e entre programas de assistência social e segurança social, bem como ligações a políticas sociais e económicas mais amplas (por exemplo, para ajuda humanitária gestão de calamidades) - por meio de compartilhamento de dados e compreensão abrangente das necessidades
	Capital próprio	Apoiar o investimento com base em informações objetivas, abrangentes e comparáveis - para abordar a provisão desigual de protecção social entre grupos sociais e jurisdições administrativas
Eficiência e eficácia	Redução da carga sobre as pessoas	Melhorar a experiência do usuário para os candidatos, reduzindo os requisitos de documentação e permitindo que as pessoas se inscrevam em vários programas ao mesmo tempo, bem como acessem serviços selecionados / suas próprias informações on-line e por meio de plataformas digitais, etc.
	Redução da carga sobre o pessoal e os sistemas governamentais	Reduzir a papelada geral, relatórios manuais e outras atividades manuais e demoradas (por exemplo, preparação de listas de pagamento e reconciliação de pagamento)
	Tomada de decisão e gestão baseada em evidências	Aumentar o acesso a dados relevantes em todos os níveis de implementação (incluindo as partes interessadas externas onde for relevante e seguro), para apoiar o planeamento, orçamento e tomada de decisão e gestão em geral
	Menor lacunas e duplicações em processos e benefícios	Reduzir lacunas e duplicação entre programas e ao longo da cadeia de entrega, estabelecendo sistemas comuns entre esquemas (por exemplo, para registo, pagamentos, reclamações) e reduzindo custos privados (sobre pessoas) e públicos (sobre administração)
Precisão e integridade	Gestão de erro e fraude	Apoiar processos aprimorados de identificação, verificação, validação, processamento e análise para melhor gerenciar e prevenir erros e fraudes, enquanto melhora a governança, a precisão geral dos dados e a integridade do sistema
Prestação de contas e empoderamento do cidadão	Transparência	Garantir que a justificativa para as decisões políticas seja claramente compreendida e que todos os programas demonstrem responsabilidade para com seus beneficiários, sociedade civil, governo e financiadores (por exemplo, informações compartilhadas e comparadas)
	Supervisão, relatórios e planeamento	Facilitar a supervisão de vários esquemas e relatórios, incluindo monitoramento e avaliação contínuos
	Feedback, queixas e apelações	Aproveitar as ferramentas digitais - quando relevante e apropriado - para aumentar o engajamento direto dos cidadãos e integrar o feedback na forma de mudanças iterativas em políticas e programas.
	Conhecimento	Melhorar a compreensão da pobreza e da vulnerabilidade (incluindo através da garantia de acesso a terceiros, como universidades) para informar debates políticos de longo prazo
	Inovações digitais	Permitindo inovações digitais mais amplas (não apenas lideradas pelo governo) que se baseiam na plataforma digital para informar melhor os beneficiários e fornecer melhores serviços para impulsionar os resultados em torno de um conjunto de padrões, regras e princípios comuns

Fonte: Tomado de Barca & Chirchir (2019)

7.2 Ficha Técnica para o Diagnóstico

Ficha Técnica para o Diagnóstico Rápido da Interoperabilidade dos Sistemas de Protecção Social de Moçambique

Interoperabilidade Semântica e Sintática

Nome da Instituição: _____

Nome do responsável pela área de Tecnologia: _____

E-mail do Chefe da área de Tecnologia: _____

Nome e e-mail da pessoa que preencherá a data
(somente se for diferente do responsável de Tecnologia): _____

A fim de diagnosticar o potencial de interconectividade dos sistemas de informação para a protecção social do governo de Moçambique, solicitamos a sua ajuda e apoio para completar a seguinte informação sobre o sistema de informação a seu cargo, a sua estrutura de base de dados, software e hardware.

BASE DE DATOS

Requerimento	Resposta
1. Qual é o seu DataBase Management System (DBMS - motor de base de dados)?	
2. Resuma num parágrafo o design do Modelo da Base de dados	
3. Liste os requisitos técnicos e ferramentas para executar a base de dados	
4. O sistema tem documentação sobre o design do Modelo da Base de Dados (diagrama do modelo, fluxos de informações e requisitos funcionais e não funcionais)?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
5. O sistema tem um dicionário de dados?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
6. Liste e defina os elementos das variáveis da Base de dados que são usados como identificador único dos registos (pessoas)	

SOFTWARE

Requerimento	Resposta
1. Qual é a linguagem de programação que o sistema usa (front-end e back-end)?	
2. Qual é a linguagem de desenvolvimento que o sistema usa (front-end e back-end)?	
3. Quais ferramentas de programação foram usadas para back-end e front-end?	
4. Quais protocolos ou serviços de comunicação o sistema usa?	
5. Como o sistema acessa as informações na base de dados SOAP, REST?	
6. Resuma a arquitetura do sistema em um parágrafo.	
7. Liste os principais requisitos funcionais do sistema.	
8. Liste os protocolos de segurança usados pelo sistema	
9. O sistema interopera com outro sistema externo?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
10. A instituição tem documentação sobre o design do sistema (diagrama do modelo, fluxos de informação e requisitos funcionais e não funcionais)?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
11. A instituição tem manuais do usuário e administrador do sistema?	Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

HARDWARE

Requerimento	Resposta
1. Detalhe se o seu sistema está hospedado em servidores internos, nuvem ou híbridos (tipo de servidor, especificações técnicas).	
2. Detalhe as redes e a gestão de intranet que o seu sistema usa.	
3. Liste os principais requisitos não funcionais.	

HARDWARE

Requerimento	Marque a caixa se aplicável
1. A instituição tem hardware limitado / inadequado (por exemplo, servidores, computadores, impressoras e acessórios de suporte) para operar o seu sistema de informação.	<input type="checkbox"/>
2. Uma avaliação da infraestrutura de TIC da Instituição foi feita para identificar o hardware necessário nos níveis nacional e subnacional.	<input type="checkbox"/>
3. Menos de 50% dos escritórios nacionais e subnacionais da Instituição possuem o hardware necessário (computadores, impressoras, dispositivos de conexão, etc.).	<input type="checkbox"/>
4. Cinquenta por cento (50%) ou mais dos escritórios nacionais e subnacionais da Instituição têm o hardware necessário, incluindo hardware de backup.	<input type="checkbox"/>
5. Setenta e cinco por cento (75%) dos escritórios nacionais e subnacionais da Instituição possuem o hardware necessário.	<input type="checkbox"/>
6. Existe um plano de backup e recuperação para o sistema de informação.	<input type="checkbox"/>
7. O hardware atende às especificações nacionais e / ou internacionais e um plano de longo prazo (cinco anos ou mais) está em vigor que detalha como manter o hardware atualizado.	<input type="checkbox"/>

7.3 Lista de Participantes

Instituição	SGI	Nome	Contato
Autoridade Tributária (AT)	e-Tributação	Aldo Nhancale	anhancalle@at.gov.mz
Ministério de Saúde (MISAU)	Registo de Óbitos	Dora Polana	dopolana@gmail.com
CEDSIF	e-INAS e-INAS	Estélio Honwana	estelio.honwana@cedsif.gov.mz
		Habibo Mucuna	habibo.mucuna@cedsif.gov.mz
Instituto Nacional de Acção Social (INAS)	e-INAS	José Niquisse	jniquisse@gmail.com
Ministério da Justiça Direcção Nacional de Registos e Notariado	e-CVRS	Sergio Cambaza	scambaza@gmail.com
Instituto Nacional de Segurança Social (INSS)	SISSMO	Gracila Fernanda João	gjoao@inss.gov.mz

Bibliografia

- Action Portugal (2019) Seminário Interoperabilidade e cruzamento de informações no sistema de Protecção Social. Maputo, Moçambique. Manuscrito não publicado.
- Barca Valentina, Chirchir Richard (2019) Building an integrated and digital social protection information system. Published by: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Bauer, M., Bilbao, S., Baqa, H., Corchero, A. (2019) Towards Semantic Interoperability Standards based on Ontologies. Semantic Interoperability White Paper. https://www.researchgate.net/publication/336677616_Towards_Semantic_Interoperability_Standards_based_on_Ontologies. Accessed June 30, 2021
- Calderon, Estefania (2019) Registros civiles y oficinas de identificación. Análisis y fichas de país. Banco Interamericano de Desarrollo. Manuscrito no publicado.
- Delgado, F., Otón S., Ruggia, Raúl., Hilera J., Gutiérrez, J. (2019) Proposal of an Interoperability Model for Social Security Information Systems. Conference Paper. https://www.researchgate.net/publication/259184154_Proposal_of_an_Interoperability_Model_for_Social_Security_Information_Systems. Accessed May 12, 2021.
- Đoković, Z., Đoković, Dincu, I., Slotin, J. (2019) Compendium of Good Practices in Linking Civil Registration and Vital Statistics (CRVS) and Identity Management Systems. Synthesis of Case Studies. Global Partnership for Sustainable Development Data.
- European Commission (2004). Interoperable Delivery of European eGovernment Services to public Administrations, Businesses and Citizens (IDABC). EIF - European Interoperability Framework for pan- European eGovernment services.
- Guijarro, L. (2007). Interoperability frameworks and enterprise architectures in egovernment initiatives in Europe and the United States. Government Information Quarterly 24 (2007) 89–101.
- Instituto Nacional de Acção Social (2015). Re-registration of INAS Beneficiaries. Maputo Province. Field Report. Unpublished manuscript.
- Instituto Nacional de Governo Electrónico <https://www.inage.gov.mz/>. Accessed March 20, 2021
- Instituto Nacional de Tecnologias de Informação <https://www.intic.gov.mz/>. Accessed March 20, 2021
- Jochem, Roland (2010). Enterprise Interoperability Assessment. 8th International Conference of Modeling and Simulation - MOSIM'10 - May 10-12, 2010 - Hammamet - Tunisia "Evaluation and optimization of innovative production systems of goods and services"
- Leite, P., George, T., Sun, C., Jones, T., & Lindert, K. (2017). Social registries for social assistance and beyond: a guidance note and assessment tool. World Bank.

- Magdalenic, I., (2012) Analysis of Interoperability of e-Business Documents. Handbook of Research on E-Business Standards and Protocols: Documents, Data and Advanced Web Technologies.
- Manda. M. & Backhouse, J. (2016) An analysis of the barriers to e-government integration, interoperability and information sharing in developing countries: a systematic review of literature. Conference Paper. African Conference in Information Systems and Technology. Accra, Ghana
- Messenger, C., Steller, R (2020) Management Information Systems at the Humanitaria Social Protection. <https://dai-global-digital.com/about/>. Accessed July 20th, 2021
- Myers, B. L., Kappelman, L. A., Prybutok, V. R. (1997) A comprehensive model for assessing the quality and productivity for the information system function: towards a theory for information systems assessment. Information Resources Management Journal, 10 (1), 6-26
- Republic of Moçambique (2016) Unpublished manuscript. National Basic Social Security Strategy 2016-2024.
- República de Moçambique (2010) Boletim da República. I Série, No. 43. Decreto No. 44/2010.
- República de Moçambique (2021) Direção Nacional de Identificação Civil(2021). http://www.mint.gov.mz/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=424. Accessed May 12, 2021.
- República de Moçambique (2021) Ministério da Justiça, Assuntos Constitucionais e Religiosos. <https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/Imprensa/Noticias/PR-visita-Ministerio-da-Justica-Assuntos-Constitucionais-e-Religiosos>. Accessed July 15, 2021.
- República de Moçambique (2021) Ministério do Emprego, Trabalho e Segurança Social. <https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/Imprensa/Noticias/Ministerio-do-Trabalho-Emprego-e-Seguranca-Social-reunido-em-Conselho-Consultivo>. Accessed May 2021.
- República de Moçambique (2021) Ministério da Saúde. <https://www.misau.gov.mz/>
- Rico-Pinto, Jhonatan Sneider; Sánchez-Torres, Jenny Marcela (2018).A Review of Studies About Factors in G2G Interoperability .European Conference on Digital Government.
- Sato, Lucas (2021) International Policy Centre for Inclusive Growth (IPC-IG) Working paper number 189. ISSN 1812-108X
- United Nations Development Programme (2007) e-Government Interoperability: A Review of Government Interoperability Frameworks in Selected Countries. ISBN: 978-974-13-1624-3
- University of North Carolina at Chapel Hill (2019) Health Information Systems Interoperability Maturity Tool. Assessment Tool.
- Zewoldi, Y. (2019) Snapshot of Civil Registration and Vital Statistics Systems of Mozambique. Centre of Excellence for Civil Registration and Vital Statistics Systems in partnership with the United Nations Economic Commission for Africa.



Organização
Internacional
do Trabalho

Esta publicação foi realizada com apoio do Programa Conjunto das Nações Unidas para a Protecção Social em Moçambique (financiado pela Suécia, Países Baixos e o FCDO do Reino Unido), bem como com apoio do projeto ACTION/Portugal de reforço dos sistemas de protecção social nos PALOP e Timor-Leste (financiado pelo Gabinete de Estratégia e Planeamento do Ministério de Trabalho, Solidariedade e Segurança Social de Portugal)



Government of the Netherlands

