

Mestrado em Gestão de Informação
Master Program in Information Management

Conceção de Arquitetura de Sistemas de Informação para o Instituto Nacional de Estatística de Moçambique

Arlindo Bernardo Paulo Nhabomba

Trabalho de Projeto apresentado como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Gestão de Informação

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

Conceção de Arquitetura de Sistemas de Informação para o Instituto Nacional de Estatística de Moçambique

por

Arlindo Bernardo Paulo Nhabomba

Trabalho de Projeto apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Gestão de Informação, Especialização em Gestão dos Sistemas e Tecnologias de Informação

Orientador: Dr. Vitor Santos

Maio 2016

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pelo seu fôlego de vida, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Ao meu orientador, Dr. Vitor Santos, pela sua sábia direção, disposição para transmitir conhecimentos e incentivo que tornaram possível a conclusão deste projeto. Aqui lhe exprimo a minha gratidão.

Aos meus pais, Bernardo Nhabomba e Laura Bié que, com muito carinho e apoio, iluminaram de maneira especial a minha vida fazendo com que eu chegasse até esta etapa.

A todos os professores e colegas do curso, em especial à Marisell Hernández, Julia Böttcher e João Martins, que foram tão importantes durante a minha formação e no desenvolvimento deste projeto.

Agradeço em especial ao Instituto Nacional de Estatística de Moçambique pela oportunidade e apoio concedidos durante este mestrado.

Agradeço igualmente aos colegas do Instituto Nacional de Estatística de Moçambique que se dispuseram a ajudar-me na concessão de dados e nos procedimentos administrativos, especialmente ao Chefe Salomão Muianga, David Chefe, Mónica Magaua, Perpétua Michangulo, Sónia Munete, Lino Macuacua e Ildefonso Alves. Agradeço a vossa atenção e paciência.

Os agradecimentos são igualmente devidos a vários amigos, principalmente, o dr. Silvestre Sechene, Alfredo Covele e Júlio Muando, pelo incentivo e apoio constantes.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena. Muito obrigado!

RESUMO

A literatura, já consolidada, tem demonstrado a importância dos sistemas e tecnologias de informação por serem um fator que atualmente diferencia organizações de sucesso, aumentando a sua dependência do auxílio prestado por estes recursos tecnológicos. O seu impacto é extremamente relevante nas organizações vocacionadas para a produção de estatísticas, como é o caso dos Institutos Nacionais de Estatística, que geralmente têm a missão de produzir e difundir a informação estatística oficial de interesse geral de um país, devendo essencialmente proceder a diversas operações estatísticas que permitam satisfazer as necessidades específicas de utilizadores públicos e privados. Acredita-se que recorrendo aos sistemas e tecnologias de informação a maior parte dos problemas de produção de estatísticas oficiais estariam minimamente resolvidos e que viriam também ganhos consideráveis de produtividade. Constatada, entretanto, alguma insatisfação pelos resultados alcançados, na maioria dos casos, devido à fraca padronização de tecnologia, fraco alinhamento entre sistemas de informação existentes dentro da organização e processos de negócio, tendo em conta as constantes mudanças dos requisitos de informação, levando as organizações a diminuírem a sua capacidade produtiva, ficou caracterizada a oportunidade de demonstrar que é possível conseguir-se melhores resultados através do desenho de uma nova arquitetura de sistemas de informação com elevado nível de padronização tecnológica e alinhamento ao negócio, tendo o presente trabalho como estudo de caso o Instituto Nacional de Estatística de Moçambique.

Palavras-chave: Arquitetura de Sistemas de Informação, Sistemas de Informação, Tecnologia de Informação, Instituto Nacional de Estatística, Informação Estatística, Operação Estatística.

ABSTRACT

The literature, already established, has shown the importance of information systems and technologies to be a factor that currently differentiates successful organizations, increasing their dependence on the assistance provided by these technological resources. Their impact is extremely relevant in organizations geared for the production of statistics, as is the case of the National Statistical Institutes, which generally have the mission to produce and disseminate official statistical information of general interest of a country, must essentially carry out various statistical operations capable of meeting the specific needs of public and private users needs. It is believed that using the information systems and technologies most official statistics production problems would minimally resolved and that would also considerable productivity gains. Found, however, some dissatisfaction by the results achieved, in most cases due to poor patterning technology, weak alignment between existing information systems within the organization and business processes, taking into account the changing information requirements, driving organizations to reduce their production capacity, it was characterized the opportunity to demonstrate that it is possible to achieve the best results through the design of a new information systems architecture with high level of technological standardization and alignment with the business, having the current work as a case study the Mozambique's National Institute of Statistics.

Keywords: Information Systems Architecture, Information Systems, Information Technology, National Statistics Institute, Statistical Information, Statistical Operation.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
ÍNDICE DE TABELAS.....	vii
SIGLAS E ABREVIATURAS	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Justificação e Motivação.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo geral	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Organização do Documento	4
2. PLANO DE TRABALHOS	5
2.1 Processo de Desenvolvimento dos Trabalhos.....	5
2.2 Ferramentas.....	10
2.3 Cronograma de Atividades	10
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Planeamento de Sistemas de Informação.....	12
3.2 Arquiteturas de Sistemas de Informação	14
4. ANÁLISE	18
4.1 Estatísticas Nacionais.....	18
4.2 O INE de Moçambique.....	19
4.3 Arquitetura da Solução Atual	21
4.3.1 Arquitetura de Processos	21
4.3.2 Ontologia do Negócio	28
4.3.3 Definição da Matriz CRUD.....	31
4.3.4 Avaliação de Oportunidades de Sistemas de Informação	37
4.3.5 Arquitetura de Aplicações Atual	40
4.4 Problemas da Arquitetura Atual.....	41
5. DESENHO DA NOVA ARQUITETURA	43
5.1 Identificação de Novos Clusters	43

5.2	Integração dos Novos Clusters	48
5.3	Arquitetura de Aplicações Proposta	49
5.4	Limites da Solução	52
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
6.1	Síntese do Trabalho Desenvolvido	53
6.2	Trabalho Futuro	54
7.	BIBLIOGRAFIA	56
	ANEXO I: GLOSSÁRIO	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapas da metodologia BSP.....	7
Figura 2: Cronograma de atividades	11
Figura 3: Abordagem Multidimensional	13
Figura 4: Organigrama do INE-mz	20
Figura 5: Fases do processo de produção estatística.....	22
Figura 6: Processo da especificação das necessidades	23
Figura 7: Processo do desenho do projeto	24
Figura 8: Processo da aprovação técnica da operação estatística.....	24
Figura 9: Processo de construção dos instrumentos de produção.....	25
Figura 10: Processo de recolha de dados.....	25
Figura 11: Processo do tratamento de dados	26
Figura 12: : Processo da análise de dados.....	26
Figura 13: Processo da disseminação.....	27
Figura 14: Processo da monitoria e avaliação.....	27
Figura 15: Processo de infraestrutura e apoio	28
Figura 16: Ontologia de negócio do INE.....	29
Figura 17: Matriz CRUD	32
Figura 18: Matriz CRUD com <i>Clusters</i>	33
Figura 19: Matriz CRUD com grau de cobertura	36
Figura 20: Distribuição percentual do grau de necessidade de OSI	39
Figura 21: Arquitetura de aplicações atual	40
Figura 22: Matriz CRUD com OSI.....	43
Figura 23: Matriz CRUD com OSI.....	44
Figura 24: Matriz CRUD com cobertura da nova ASI	48
Figura 25: Integração de SI na nova ASI	48
Figura 26: Arquitetura de aplicações proposta.....	50

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Descrição das etapas da metodologia BSP	7
Tabela 2: Quadro comparativo de modelos de ASI.....	16
Tabela 3: Descrição das entidades informacionais	30
Tabela 4: Descrição do <i>cluster</i> Gestão dos Instrumentos de Produção	33
Tabela 5: Gestão de Projetos	34
Tabela 6: Gestão de Dados.....	35
Tabela 7: Análise e Disseminação da Informação Estatística	35
Tabela 8: Gestão dos Instrumentos de Produção Renovado.....	44
Tabela 9: Gestão de Projetos Renovado	45
Tabela 10: Gestão de Dados Renovado	46
Tabela 11: Difusão e Monitoria	46
Tabela 12: Gestão dos Instrumentos Normativos	47

SIGLAS E ABREVIATURAS

ASI	Arquitetura de Sistemas de Informação
BPM	<i>Business Process Management</i> (Gestão de Processos de Negócio)
BPMN	<i>Business Process Model and Notation</i> (Modelo de Processos de Negócio e Notação)
BSC	<i>Balance Scorecard</i>
BSP	<i>Business Systems Planning</i> (Planeamento de Sistemas de Negócio)
CIMOSA	<i>Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture</i> (Arquitetura Aberta de Sistemas de Produção Integrada por Computador)
CRUD	<i>Create, Read, Update and Delete</i> (Criar, Ler, Atualizar e Eliminar)
CSPRO	<i>Census and Survey Processing System</i> (Sistema de Processamento de Censos e Pesquisas)
DPINE	Delegação Provincial do Instituto Nacional de Estatística
E-R	Entidade Relacionamento
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FMI	Fundo Monetário Internacional
GSBPM	<i>Generic Statistical Business Process Model</i> (Modelo Genérico de Processos de Negócio Estatísticos)
IBM	International Business Machines
IFIP.WG	<i>International Federation for Information Processing. Working Group</i> (Federação Internacional Para o Processamento de Informação. Grupo de Trabalho)
INE	Instituto Nacional de Estatística
INE-mz	Instituto Nacional de Estatística de Moçambique
NADABAS	<i>National Accounts DataBase System</i> (Sistema de Bases de Dados das Contas Nacionais)
ODINE	Órgão Delegado do Instituto Nacional de Estatística
OSI	Oportunidade de Sistema de Informação
PSI	Planeamento de Sistemas de Informação
QFD	<i>Quality Function Deployment</i> (Desenvolvimento da Função de Qualidade)
SA	Sistema de Aplicações
SEN	Sistema Estatístico Nacional
SI	Sistema de Informação
SIEE	Sistema Integrado de Estatísticas Económicas
TIs	Tecnologias de Informação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

1. INTRODUÇÃO

O propósito deste documento é a conceção de uma arquitetura de sistemas de informação (ASI) para o Instituto Nacional de Estatística de Moçambique (INE-mz), na medida em que permite estabelecer e manter uma ligação efetiva entre os objetivos estratégicos e os dos SIs/TIs e obter um alinhamento entre o planeamento dos SIs/TIs e o planeamento organizacional. Através desta ilustração, recorrendo à metodologia BSP (*Business Systems Planning*), a eficácia desta abordagem no tratamento dos constrangimentos identificados é demonstrada. Demonstra-se ainda que os problemas resultam da falta de alinhamento entre os SIs e os processos da organização e da fraca integração entre os sistemas existentes que se espalham por múltiplas camadas da organização, o que dificulta-a de operar eficaz e eficientemente. Este documento discute ainda a aplicação da matriz CRUD para verificar a consistência entre as definições funcionais e de dados inerentes à solução desenvolvida. São discutidas, também neste projeto, as vantagens da solução concebida e fazem-se recomendações da sua aplicação em casos semelhantes.

1.1 ENQUADRAMENTO

Hoje, é comumente assumido o contributo que os SIs/TIs têm em todos os aspetos de vida de uma organização em qualquer parte do mundo, permitindo a comunicação, a concretização dos negócios, acesso à informação e aos serviços, e assim impulsionando a economia global.

A utilidade dos SIs/TIs é ainda mais notória nas instituições de produção de estatísticas nacionais, onde há um crescimento acentuado da demanda por informações num mundo globalizado, exigindo da estatística avanços paralelos no desenvolvimento de metodologias e novos indicadores cada vez mais complexos e que exigem equipamentos modernos, *softwares* estatísticos e técnicos capacitados (Ignácio, 2010).

Não basta, entretanto, que as organizações tenham acesso aos SIs/TIs. É necessário que os mesmos possuam uma estruturada de dados e modelos que definam o negócio, a informação e tecnologia necessária para suportar a operação da empresa, num processo contínuo de alinhamento com o negócio. Este alinhamento irá providenciar à organização a capacidade de conduzir a avaliação de impacto, analisar cenários alternativos e implementar estratégias apropriadas, para além de (re)definir o desenho do negócio para uma vantagem competitiva sustentável (Macgregor, 2011).

Têm-se constatado, entretanto, que após a implementação dos SIs/TIs as organizações confrontam-se com dificuldades que, na maioria das vezes, devem-se à ausência de modelos conceituais, baixo nível de padronização de tecnologia, fraco alinhamento entre SIs/TIs e processos de negócios, múltiplas tecnologias e seu caráter.

Para as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) contribuírem efetivamente nas diversas áreas da vida humana, algumas premissas básicas devem ser observadas, tais como a criação de infraestruturas adequadas, o acesso à informação, a transparência da informação, entre outras. A consideração de todo este conjunto de premissas faz parte o processo da criação de uma ASI adequada ao negócio (Cambaco, 2010).

Assim, a viabilização desta arquitetura depende da conceção de solução que considere não apenas o *design* individual, mas as estruturas, funcionamento e relacionamento de todos os elementos no seu conjunto, incluindo a interação e dinâmica humana. A expressão dessa visão ampla dar-se-á mediante implementação de uma ASI que sirva totalmente os interesses da organização (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998).

É nesta perspetiva que se pretende neste trabalho desenvolver uma ASI adequada às organizações de produção da informação estatística nacional, tendo como caso de estudo o INE-mz.

1.2 JUSTIFICAÇÃO E MOTIVAÇÃO

O INE-mz constitui o órgão central do sistema estatístico nacional (SEN) de Moçambique e tem por missão responder em tempo oportuno às necessidades de informação dos utilizadores e promover a cultura estatística nacional, havendo para tal necessidade de capacitar a instituição em tirar o melhor proveito dos SIs, dos seus colaboradores e utilizadores. Esse objetivo poderá ser alcançado ao utilizar-se uma ASI e planeamento de sistemas de informação (PSI) adequados, permitindo o estabelecimento de um conjunto de elementos cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização no tocante aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento/implantação de SIs (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998).

O ambiente de negócio envolvente às organizações que têm sido alvo de profundas alterações, tem levado a uma maior consciencialização do risco de os SIs não responderem eficazmente às constantes alterações a que a organização está sujeita, causando um não

alinhamento entre o negócio e os SIs e, em última instância, reduzindo a capacidade competitiva da organização (Vasconcelos, Caetano, Sinogas, Mendes, & Tribolet, 2015).

Sabendo que a utilização de uma ASI inclui a escolha de conjuntos de aplicações desenhados especificamente com o intuito de suportarem a organização nas suas atividades, torna-se possível aumentar-se a o alinhamento entre o negócio e os SIs, aumentando consequentemente a capacidade produtiva da organização e estabelecendo credibilidade e confiança no investimento de recursos de SIs.

Outro fator de relevo neste projeto é a possibilidade de identificação de oportunidades de SIs, ou seja, a existência de lacunas na organização que não são cobertas pelos SIs, falta de integração entre SIs, etc, e que podem resultar em novos sistemas. Este fato permitirá à organização avaliar a importância dos novos sistemas identificados e, na medida do possível, implementá-los e desta maneira fornecer condições para aumentar a vantagem competitiva.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho é conceber uma nova ASI adequada para o INE-mz com um elevado nível de padronização tecnológica e alinhamento ao negócio.

1.3.2 Objetivos específicos

O presente trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- Efetuar a caracterização sistêmica do INE-mz para dar visão e conhecimento da instituição como um todo, tendo em vista a identificação dos diversos SIs existentes e a interdependência e inter-relação entre eles;
- Estudar os aspetos da situação atual do INE-mz tendo em vista compreender e fundamentar a análise crítica das capacidades dos SIs face às exigências que caracterizam o meio envolvente em que se insere;
- Estudar a ASI atual e a estrutura e funcionamento atual dos SIs utilizados, identificando os contrangimentos principais;

- Fazer um estudo das metodologias mais importantes usadas como guia tecnológico para alinhar investimentos e estratégias de negócio das organizações e selecionar a mais adequada para o estudo;
- Identificar as OSIs para apoiar o INE-mz no desenvolvimento de arquiteturas de aplicações baseadas nas necessidades dos utilizadores das informações estatísticas e no desenvolvimento de planos de ação dos SIs a longo prazo;
- Desenvolver uma nova ASI mais adequada ao INE-mz.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

O presente documento está dividido em seis capítulos. O primeiro, o da Introdução, começa com uma breve introdução ao trabalho, seguida pelas seções do Enquadramento, Justificação e Motivação do desenvolvimento deste projeto. Isto é seguido pelos objetivos e Organização do documento, fechando o capítulo. O capítulo 2 apresenta o Plano de Trabalhos, que inclui as seções de Processo de Desenvolvimento dos Trabalhos, Ferramentas e Cronograma de Atividades. No capítulo 3, do Contexto Teórico, procede-se à revisão de literatura sobre o PSI e ASI. Já o quarto capítulo, o da Análise, começa com uma breve introdução, em seguida as Estatísticas Nacionais, depois segue-se uma descrição do INE-mz, o caso de estudo neste trabalho, a Arquitetura da Solução Atual e os seus Problemas. O capítulo 5 trata do Desenho da Nova Arquitetura, que inclui as seções de Identificação de Novos *Clusters*, Sua Integração, Arquitetura de Aplicações Propostas e Limites da Solução apresentada. No último capítulo, o capítulo 6, apresentam-se as Considerações Finais, que incluem a Síntese do Trabalho Desenvolvido e Trabalho Futuro.

2. PLANO DE TRABALHOS

Este capítulo apresenta o plano dos trabalhos desenvolvidos para a concretização dos objetivos traçados, e está dividido em três seções, nomeadamente, Processo de desenvolvimento adotado, Ferramentas Utilizadas e Cronograma de Atividades.

2.1 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Visando desenvolver os seus projetos eficientemente e para ter como resultado um guia tecnológico para alinhar investimentos e estratégias de negócio as organizações têm feito uso de várias metodologias. Nesta seção é feito um estudo das metodologias mais importantes e a seleção da mais adequada para o estudo, cumprindo-se assim o quarto objetivo do trabalho.

Na literatura atual destacam-se as seguintes metodologias: *Business Systems Planning (BSP)*, *Quality Function Deployment (QFD)*, *Fatores Críticos de Sucesso (FCS)* e *Balance Scorecard (BSC)*.

O **BSP** é uma metodologia para SIs desenvolvida na década de 70 pela International Business Machines (IBM) Corporation com o objetivo de estruturar os seus próprios SIs. Esta metodologia utiliza uma abordagem onde o processo de negócio é a base de suporte aos SIs (Soares, Duarte, & Almeida, 2008).

O **QFD** é uma técnica de traduzir as necessidades do cliente, requisitos e expetativas em especificações detalhadas de produtos e processos (Power, 2011).

O **FCS** define as áreas chave de desempenho que são essenciais para a organização cumprir sua missão (Caralli, 2004).

O **BSC** é um conjunto cuidadosamente selecionado de medidas quantificáveis derivados de estratégia organizacional. As medidas selecionadas representam uma ferramenta para os líderes usarem para comunicar aos trabalhadores e *stakeholders* externos os resultados e vetores de desempenho pelos quais a organização irá realizar a sua missão e objetivos estratégicos (Niven, 2003).

A metodologia BSP foi selecionada para o presente trabalho devido à sua abordagem, que permite integrar a estratégia organizacional e os processos de negócio aos SIs. Por este motivo, a metodologia BSP será detalhada a seguir.

BSP envolve o planeamento *top-down* com implementação *bottom-up*. Nesta metodologia, a organização reconhece a sua missão empresarial, objetivos e funções, e como estes determinam os seus processos de negócio. Os processos são analisados quanto às suas necessidades de dados e classes de dados (entidades informacionais) são então identificados. O plano BSP final descreve a informação global da arquitetura do sistema, bem como o cronograma de instalação de sistemas individuais (Ledere, Katz, & Seth, 1988).

BSP permite desenvolver um *framework* estável para suportar processos de negócio numa organização, no qual os dados são vistos como recursos de grande valor. O seu grande objetivo é identificar os dados essenciais para executar o negócio, numa economia atual que é baseada na informação. Após identificar os processos de negócio que conduzem a organização, são definidas classes de dados representando entidades de interesse (ISR-D-GROUP, 2007).

A avaliação das descrições dos dados, informações e processos obtidos nas entrevistas (conduzidas com análises) objetivam produzir os seguintes resultados (ISR-D-GROUP, 2007):

- Um *framework* informacional que define sistemas e subsistemas para tratamento de informações dentro da organização;
- Recomendações para a gestão e controlo de dados;
- Prioridades para o desenvolvimento de aplicações de SIs futuros.

Estas características fazem da metodologia BSP um processo extremamente importante no planeamento estratégico de SIs. Além disso, é consenso na literatura relativa aos SIs que um plano de SIs deve ser dirigido aos processos organizacionais e ao papel integral dos SIs dentro desses processos. Portanto, os investimentos em SIs precisam estar alinhados com a estratégia da organização, como também a TI deve ser explorada visando propiciar à organização vantagens competitivas sobre seus competidores. Em busca deste objetivo o BSP é uma das metodologias adequadas (Soares, Duarte, & Almeida, 2008).

Na metodologia BSP são observados 13 passos, conforme ilustrado na Figura 1 (Ledere, Katz, & Seth, 1988):

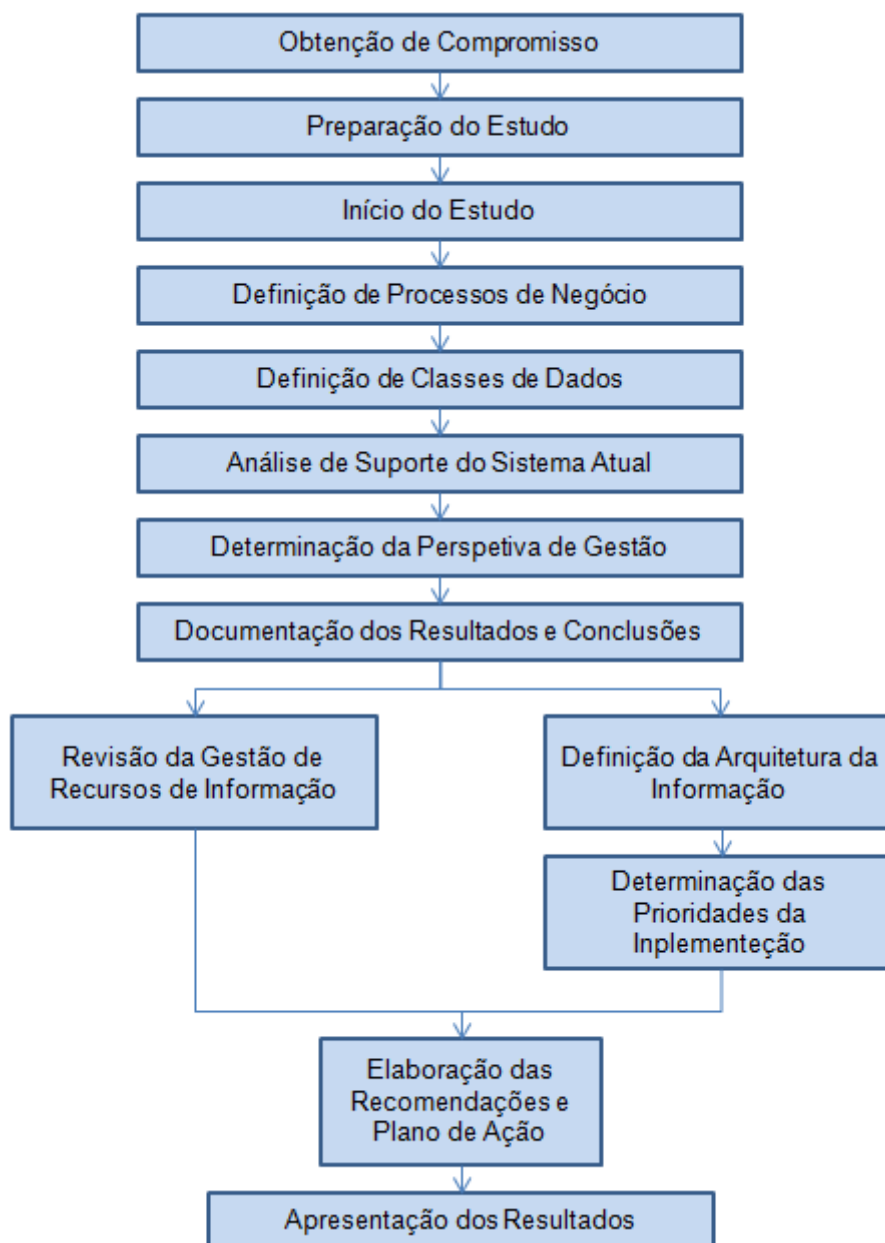


Figura 1: Etapas da metodologia BSP

A Tabela 1 detalha as etapas da metodologia BSP (Ledere, Katz, & Seth, 1988):

Tabela 1: Descrição das etapas da metodologia BSP

ETAPA	DESCRIÇÃO
Obtenção de Compromisso	Um patrocinador executivo de topo e vários outros interessados executivos são identificados como as principais fontes de informações para o estudo. Um líder de equipa, talvez o patrocinador, é indicado a liderar no seu tempo integral uma equipa de estudo de

ETAPA	DESCRIÇÃO
Preparação do Estudo	4 a 7 executivos. Os membros da equipa são treinados em BSP. Compilam dados sobre as funções do negócio da empresa e o atual suporte dos SIs, e elaboram um plano de trabalho, plano de entrevistas, avaliação do cronograma e esboço do relatório final.
Início do Estudo	O patrocinador executivo analisa o propósito do estudo com a equipa. O líder da equipa avalia os dados do negócio compilados e o executivo superior de SIs explica as atividades recentes de SIs e problemas para a equipa.
Definição de Processos de Negócio	A equipa do estudo identifica os processos de negócio que formam a base para entrevistas com os executivos, definição da futura arquitetura da informação, e outras atividades do estudo.
Definição de Classes de Dados	Os dados são agrupados em categorias chamadas classes de dados com base na sua relação com os processos de negócio identificados acima. Gráficos são construídos para refletir essas relações.
Análise do Suporte do Sistema Atual	A equipa do estudo identifica como é que atualmente o SI suporta a organização. A equipa desenvolve gráficos mostrando processos organizacionais e os departamentos responsáveis.
Determinação da Perspetiva de Gestão	Entrevistas com executivos ganham compromisso de mais executivos e ajudam a equipa a entender os problemas do estudo cujas soluções serão apresentadas no sistema futuro.
Documentação dos Resultados e Conclusões	A equipa do estudo desenvolve categorias de constatações e conclusões e, em seguida, classifica previamente os problemas identificados em categorias.
Revisão da Gestão de Recursos de Informação	A equipa do estudo avalia a organização do atual SI, pontos fortes e fracos. Um comité de direção é estabelecido para definir políticas e controlar a função.
Definição da Arquitetura da Informação	A equipa do estudo utiliza os processos de negócio e classes de dados para projetar bases de dados. A equipa prepara gráficos relativos aos processos para as classes e os sistemas para subsistemas.
Determinação de Prioridades da Implementação	A equipa estabelece prioridades de desenvolvimento de sistemas com base no potencial financeiro e nos benefícios não financeiros, as probabilidades de sucesso, e a demanda da organização para cada sistema.
Elaboração das Recomendações e Plano de Acção	A equipa prepara um plano de acção com recomendações sobre <i>hardware</i> , <i>software</i> , ajustes aos

ETAPA	DESCRIÇÃO
	sistemas atuais, e métodos de reforço de gestão do SI.
Apresentação dos Resultados	A equipa do estudo dá uma palestra, juntamente com um breve resumo e um relatório mais detalhado (geralmente muito grosso) de cobertura, finalidade, metodologia, conclusões, recomendações do estudo e ações prescritas.

A aplicação desta metodologia neste projeto foi ajustada aos requisitos particulares por via da eliminação de algumas etapas, desnecessárias no caso, e pela adaptação de outras ao planeamento de ASI. Consequentemente, foram eliminadas as seguintes etapas: Obtenção de Compromisso e Início do Estudo.

A etapa da Obtenção de Compromisso foi eliminada porque o presente projeto tem por finalidade apenas a obtenção de grau académico; a etapa do Início do Estudo não se efetuou porque não foi preciso nenhum patrocinador.

Na fase da Definição de Classes de Dados foram criadas classes de dados que representam entidades das unidades organizacionais particulares. SIs futuros poderão usar bases de dados baseados sobre estas entidades. Um dos resultados da realização desta atividade é a criação da matriz entidades/processos (Kelasti, 2009), isto é, a matriz CRUD.

Matriz CRUD

A Matriz CRUD (*Create* - criar ou adicionar novas entradas; *Read* - ler, recuperar ou ver entradas existentes; *Update* - atualizar ou editar entradas existentes; *Delete* - remover entradas existentes) é a representação gráfica da arquitetura da empresa, contendo a relação entre entidades de dados, processos de negócios e as aplicações (Guerra, Pardal, & Da Silva, 2004). É uma abordagem no sentido de determinar o grupo de competências que cada ator deverá ter para desenvolver o processo de negócio em que se encontra inserido e que informação deverá aceder (Gama, Da Silva, Caetano, & Tribolet, 2007). Desta maneira, empregando a técnica da matriz CRUD, consegue-se determinar, em função dos processos de negócio que desenvolvem, a que informação os atores necessitam de aceder e, simultaneamente, permite que todos percebam a que informação devem aceder para

desenvolver as suas atividades e a razão subjacente à sua existência, uniformizando conceitos e potenciando a criação de ontologias.

A implementação da metodologia BSP com a técnica da matriz CRUD irá permitir o entendimento dos problemas e oportunidades com as aplicações atuais, o desenvolvimento da tecnologia futura suportando a organização, o fornecimento de uma orientação e de um quadro de tomada de decisão para as despesas de TIs aos executivos e de um modelo de desenvolvimento de SIs do INE-mz.

É importante, porém, realçar que esta metodologia apresenta alguns constrangimentos importantes tais como as dificuldades dos requisitos estratégicos de informação serem refletidos pelos resultados do estudo, o fato de a tarefa de análise e síntese dos dados compilados ser um desafio substancial, entre outros (ISR-D-GROUP, 2007). No entanto, os grandes benefícios que ela apresenta justificam a sua adoção neste projeto.

2.2 FERRAMENTAS

Para o desenvolvimento e suporte do projeto foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- **BizAgi Modeler (versão 2.9.0.4):** *software* BPM (*Business Process Management*) que permitiu desenhar os diagramas dos processos de negócio para o estudo;
- **Microsoft Word (versão 2013):** *software* usado para redigir e formatar o texto do projeto e objetos tais como tabelas e gráficos;
- **Microsoft Powerpoint (versão 2013) e Paint:** ferramentas usadas para o desenho e formatação de figuras.

2.3 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

O cronograma para a realização do estudo foi o seguinte (ver Figura 2):

Fases	Atividades	2015				2016			
		SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR
1	Caraterização sistêmica da Instituição	■							
2	Estudo dos aspetos da situação atual das TI		■	■					
3	Estudo da arquitetura do sistema de informação atual			■	■				
4	Levantamento de OSI				■				
5	Desenho da nova arquitetura					■	■	■	
6	Análise de resultados						■	■	■
7	Escrita do projeto e conclusões finais							■	■

Figura 2: Cronograma de atividades

3. REVISÃO DE LITERATURA

Sendo objetivo neste trabalho propor uma nova ASI para o INE-mz, neste capítulo procede-se a revisão de literatura atualizada sobre o PSI, enquanto fase maior de concetualização dos SIs, mas também sobre as diferentes perspectivas de concretizar esse pensamento de propostas de arquiteturas viáveis.

3.1 PLANEAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (PSI)

O PSI visa ajudar a organização a atingir os seus objetivos através dos seus SIs e estabelecer como podem ser suportados pelas TIs (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998). O PSI define (Spewak, 1992): Que SI a empresa precisa? Que informação é necessária para a empresa? Quais são os fatores críticos de sucesso da empresa? Poder-se-á então afirmar que investimentos em SIs devem estar alinhados com toda estratégia do negócio, e em muitos casos constitui fonte para a vantagem competitiva.

Muitas empresas não têm planos de desenvolvimento de SIs que permitam aos projetistas de sistemas verem os benefícios de reorganizar uma agenda de desenvolvimento de SIs. Esta situação constitui prova suficiente para levar as organizações a pensarem no planeamento dos seus SIs.

Santos e Contador (2002) evidenciam, como motivações para a realização do PSI:

- a) A busca de maior eficiência interna, criando-se uma base de informações necessárias para o bom funcionamento operacional e sua gestão;
- b) A administração das informações do ambiente externo, como mercado, consumidores, fornecedores, governo, política e sociedade;
- c) O planeamento dos recursos de TIs necessários para suportar os SIS da empresa, envolvendo quantidade e potencialidade de *hardware*, os *softwares* necessários e os recursos de telecomunicações;
- d) A utilização estratégica da informação procurando obter vantagem competitiva diante dos concorrentes.

O PSI procura responder às seguintes questões (Varajão, 1998):

- Qual a situação atual?

- O que pretendemos para o futuro?
- O que fazer para o conseguir?

Uma abordagem multidimensional pode ser adotada para a realização do PSI. Esta abordagem permite (Amaral & Varajão, 2000):

- Clarificar as necessidades e estratégia da organização em relação ao seu SI;
- Avaliar o suporte à organização e a utilização corrente do SI;
- Inovar pelo aproveitamento das oportunidades estratégicas oferecidas pelos SIs/TIs.

Além disso, esta abordagem permite que estas necessidades se influenciem mutuamente num só processo de contínua aprendizagem organizacional. As três frentes de ataque a essas finalidades estão representadas na Figura 3, conjuntamente com as características que as diferenciam e os focos de atenção (Amaral & Varajão, 2000).

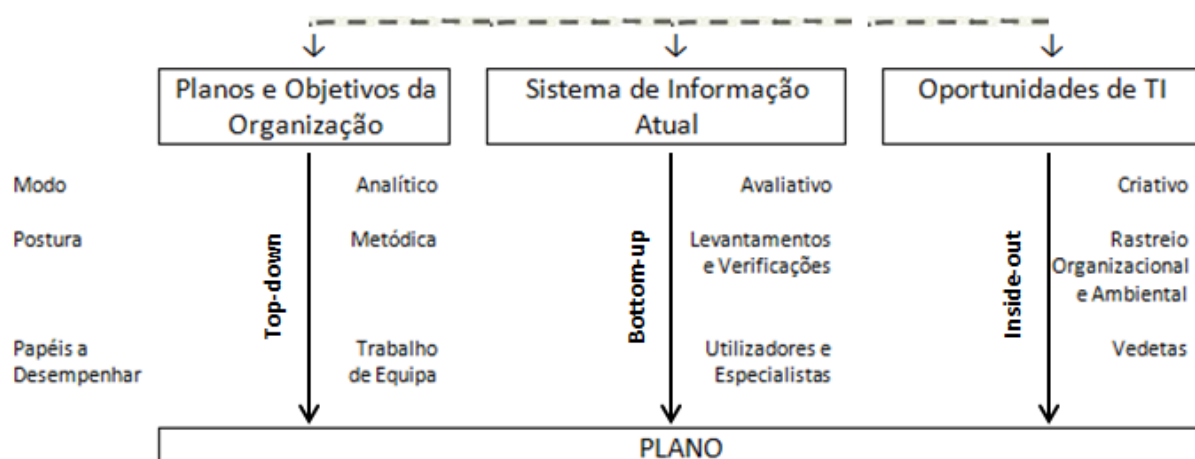


Figura 3: Abordagem Multidimensional

A primeira frente é um processo analítico (*top-down*), metódico e que necessita de um espírito de trabalho em equipa para formular, em termos de SIs/TIs, as necessidades e estratégia da organização. Compatibilizar o investimento em SIs/TIs com as necessidades da organização é o seu principal objetivo.

A segunda frente é um processo avaliativo, baseado em levantamento e investigações realizadas por especialistas e com um forte envolvimento dos utilizadores. Esta frente assume a situação atual da organização, em termos dos seus processos e da utilização dos SIs/TIs,

como o ponto de partida do PSI. A situação atual é avaliada pelos utilizadores em termos da disponibilidade das entidades informacionais e do suporte realizado aos seus processos. É com base nesta informação prestada pelos utilizadores que se redefine o SI, nomeadamente as suas entidades informacionais e processos. A natureza da postura *bottom-up*, assumida nesta frente, na procura de representações globais do estado atual dos SIs/TIs a partir da informação detalhada é tão importante quanto as outras para a obtenção plena das necessidades para o PSI.

A terceira frente é um processo criativo que envolve especialistas e alguns quadros da organização, com características ímpares (vedetas), capazes de rastrear a organização e o seu ambiente para a determinação de oportunidades oferecidas pelos SIs/TIs, com impacto no posicionamento competitivo da organização. Reconhece-se aqui a necessidade da adição de uma postura *inside-out* na procura de posicionamentos competitivos favoráveis ou de novas oportunidades estratégicas criadas pelos SIs/TIs. As oportunidades determinadas deverão ser articuladas com as frentes anteriores de forma a serem contempladas quer na formulação da estratégia, quer na descrição dos SIs/TIs da organização (Amaral & Varajão, 2000).

Para a operacionalização desta abordagem várias metodologias podem ser adotadas. Na seção 2.1 foram apresentadas as metodologias que podem ser utilizadas para se efetuar o PSI, e para o presente trabalho selecionou-se a metodologia BSP. Este método vai de encontro com os fatores chave no sucesso do planeamento assim como desenvolvimento e implementação de uma ASI que efetivamente suporte os objetivos da organização (Amaral & Varajão, 2000).

3.2 ARQUITETURAS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO (ASI)

A visão de qualquer arquitetura é justificada pela necessidade de representar o todo (a informação e/ou a tecnologia de suporte) podendo assim através do desenvolvimento da arquitetura global representar o todo, as partes e os seus inter-relacionamentos (Rascão, 2004).

Uma ASI pode ser definida como o estabelecimento de um conjunto de elementos cuja finalidade é proporcionar um mapeamento da organização no tocante aos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento/implantação de SIs (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998). O seu foco principal é a análise das necessidades dos usuários dentro de um possível sistema a ser desenvolvido (Groffe, 2015). Assim sendo, os analistas envolvidos neste

processo terão de compreender o funcionamento bem como os objetivos da organização para a qual prestam este serviço.

A ASI está a tornar-se cada vez menos uma opção e mais uma necessidade, para permitir pôr alguma ordem e controlo nos investimentos em infraestruturas tecnológicas dos SIs.

A ASI permite às organizações construir visões lógicas de alto nível que permitam a integração de toda a informação da organização, de modo a eliminar redundâncias, defasamentos temporais e informação diferenciada sobre o mesmo facto e/ou evento (Rascão, 2004). Para construírem essas visões lógicas, as organizações devem adotar um modelo de ASI.

Os modelos ou estruturas de ASI apresentados a seguir foram selecionados com base na importância que têm para a construção de ASIs desde os primórdios do surgimento de pesquisas na área e na visão de ASI abrangente que encampa, minimamente, aspectos organizacionais, de negócios e de sistemas (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998):

- Estrutura de Zachman
- Modelo de Gifford
- Arquitetura Aris
- Arquitetura IFIP.WG
- Arquitetura CIM-OSA

Os modelos de ASI podem ser analisados a partir da visão de arquitetura abrangente, configurada na visão mais atual de ASI e que inclui os elementos organização, negócios, sistemas, tecnologia e usuários (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998). O quadro comparativo da Tabela 2 sintetiza esta análise.

Tabela 2: Quadro comparativo de modelos de ASI [Adaptado de (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998)]

Modelos					
	Estrutura de Zachman	Modelo Gifford	Arquitetura Aris	Arquitetura IFIP.WG	Arquitetura CIM-OSA
Objetivos	Fornece uma forma de ver um sistema de diferentes perspectivas e considera como finalidade de uma ASI, a demonstração de como tudo funciona em conjunto	Uma ASI que aplique à plataforma de <i>hardware</i>	Estrutura para integrar SIs	Perspetivas e níveis de ciclo de vida de um SI	Questões metodológicas gerais de SIs e aplicações CIM (<i>Computer-Integrated Manufacturing</i>)
Visões	Escopo, modelo de negócio da empresa; modelo de sistema; modelo de tecnologia e componentes	Dados e funções associados ao <i>hardware</i> necessário	Organização, dados, controlo e função	Dados, processos e procedimentos	Organização, recurso, informação e função
Organização			Definição das necessidades; especificação do projeto; descrição da implementação	Não apresenta	Permite estruturar as diferentes responsabilidades na empresa
Negócios	Projeto de negócios, entidades de negócios e processos e sua interação	Plataforma adequada às atividades de negócios	Mostra diferentes graus de proximidade de TIs	Definição das necessidades dos SIs	Início de processo; definição das necessidades dos negócios
Sistemas	Modelo projetado pelos analistas de sistemas; elementos de dados e funções que representam entidades de negócios e processos	Ciclo de vida	Aplicação; sistemas integrados; usa E-R	Planeamento de SIs; análise de negócios e projeto; usa modelo E-R	Comunicação intrasistemas
Tecnologia	Detalhes das linguagens de programação; dispositivos de entrada e saída	<i>Hardware</i> ; sistema operativo; protocolos de comunicação e dados e ferramentas de aplicação e	Estrutura física		Suporte para integração física dos sistemas

Modelos

	Estrutura de Zachman	Modelo Gifford banco de dados	Arquitetura Aris	Arquitetura IFIP.WG	Arquitetura CIM-OSA
Utilizadores	Quem faz o trabalho		Função; classificação		Necessidades definidas pelos usuários
Desenvolvimento de software	Modelação de dados	Planeamento, análise, projeto, implementação e suporte			

Nota: Os espaços em branco neste quadro significam que o elemento (na linha) não é coberto pelo modelo de ASI (na coluna).

Os modelos de ASI definem artefatos arquiteturais sugeridos, descrevem qual a inter-relação desses artefatos e fornecem definições genéricas para a provável aparência dos mesmos. Artefato arquitetural é um documento, relatório, análise, modelo específico ou outro produto tangível que contribui para uma descrição arquitetural (Sessions, 2007).

Em sua evolução, a ASI procura acompanhar as novas exigências dadas aos SIs, marcadas pela transformação do conceito de informação para o conhecimento e pelo uso de tecnologias para garantir a confiabilidade das informações. A estruturação de uma ASI, em seu conceito mais abrangente, incluindo as visões de organização, negócios, sistemas, tecnologia e usuários, torna-se preponderante pois fornece um mapeamento da organização no tocante aos elementos envolvidos no processo de desenvolvimento/implantação de um SI. Esta estruturação deve considerar as questões específicas de cada organização, as quais são imprescindíveis para o conhecimento da organização e para a identificação de barreiras e oportunidades na implantação de um modelo de ASI (Tait, Pacheco, & Abreu, 1998).

4. ANÁLISE

Neste capítulo iremos dar uma visão geral sobre as organizações de produção de estatísticas nacionais e efetuar uma análise do INE-mz através de uma caracterização sistêmica, o que permitirá dar uma visão e conhecimento da organização como um todo, identificação dos diversos sistemas, a interdependência e inter-relação entre eles; o que permite a concretização dos três primeiros objetivos deste projeto. Além disso, serão também levados em consideração fatores relacionados à ASI atual da organização e os constrangimentos característicos.

A abordagem qualitativa foi a metodologia empregada para a coleta e tratamento dos dados. A escolha dessa abordagem justificou-se pelo fato de constituir a metodologia mais pertinente para o enfoque pretendido na pesquisa, apontando a existência de pelo menos três diferentes possibilidades oferecidas por esta abordagem: a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia (Godoy, 1995). Também as condições de acesso ao campo e a disponibilidade dos sujeitos envolvidos foram fatores determinantes da escolha da abordagem qualitativa. Optou-se pelas entrevistas semi-estruturadas, com o agendamento de diversos pontos a serem explorados com os entrevistados, tendo permitido maior profundidade dos dados coletados. O uso de *email* foi uma estratégia muito útil para obtenção de dados remotamente.

4.1 ESTATÍSTICAS NACIONAIS

De uma forma sintética, pode dizer-se que Estatística é um conjunto de técnicas apropriadas para recolher, classificar, apresentar e interpretar conjuntos de dados numéricos (Brito, 2003).

A Estatística esteve sempre presente desde os primórdios em todas as culturas e sociedades. Nas civilizações antigas os líderes tinham necessidade de conhecer a sua população, tanto a nível económico como a nível social para, por exemplo a cobrança de impostos, preparação de um contingente militar para enfrentar os inimigos, entre outras. O antigo líder israelita, Moisés, teve necessidade de conhecer o número da população, conforme o relato bíblico em Números 1:1-3, “Falou mais o SENHOR a Moisés no deserto de Sinai, na tenda da congregação, no primeiro dia do segundo mês, no segundo ano da sua saída da terra do Egito, dizendo: Tomai a soma de toda a congregação dos filhos de Israel, segundo as suas

famílias, segundo a casa de seus pais, conforme o número dos nomes de todo o homem, cabeça por cabeça; Da idade de vinte anos para cima, todos os que em Israel podem sair à guerra, a estes contareis segundo os seus exércitos, tu e Arão.”

Nos nossos dias a Estatística assume uma importância decisiva a diversos níveis, o que é confirmado pelo destaque e pela frequência com que os seus estudos surgem nos programas do Estado, das organizações públicas e privadas, do cidadão comum e ao nível científico.

O grau de importância atribuída à Estatística é tão grande que praticamente todos os governos possuem organismos oficiais destinados à realização de estudos estatísticos, contribuindo para o crescimento e desenvolvimento de qualquer país. Em muitos países esse organismo é designado por Instituto Nacional de Estatística (INE). Os INEs constituem os órgãos executivos centrais dos SENs, aos quais cabem as atividades de notação, apuramento, difusão e coordenação dos dados estatísticos de que vierem a ser incumbidos pelos respetivos governos nos termos do seu plano de atividades, tendo em conta as linhas gerais da atividade estatística nacional e respectivas prioridades (INE, 2015).

As informações estatísticas requerem cada vez mais meios magnéticos para a sua recolha, classificação e armazenamento para posterior disponibilização em diversos SIs abrangentes que fornecem aos utilizadores informações estatísticas inteligentes e necessárias ao desenvolvimento das suas atividades. A expansão deste processo, extensivamente facilitada pelo uso dos recursos computacionais, tem sido acompanhada pelo rápido desenvolvimento de novas técnicas e metodologias estatísticas de análise de dados, exigindo da Estatística um caminhar conjunto com as novas tecnologias.

4.2 O INE DE MOÇAMBIQUE (INE-MZ)

Em Moçambique a construção de um SEN data somente de 1996 com a publicação da Lei nº7/96 de 5 de Julho (Mouzinho, 2014). O INE-mz é o órgão executivo central do sistema nacional de estatística de Moçambique, ao qual cabe efetuar, entre outras, as seguintes tarefas (INE, 2015):

- Efetuar inquéritos, recenseamentos e outras operações estatísticas;
- Criar, centralizar e gerir os ficheiros considerados necessários, designadamente de unidades estatísticas;

- Aceder, para fins exclusivamente estatísticos, à informação individualizada relativa às empresas públicas e privadas, cooperativas, instituições de crédito, comerciantes e outros agentes económicos, incluindo os empresários em nome individual, recolhida no quadro da sua missão pela administração pública, central, provincial e local, ou pelas instituições de direito privado concessionárias de um serviço público;
- Realizar estudos de Estatística pura e aplicada, bem como proceder a análises de natureza económico-social, com base nos dados estatísticos produzidos no âmbito do SEN;
- Promover a formação de quadros do SEN em conjunto com instituições de ensino apropriadas;
- Cooperar com organizações estrangeiras e internacionais.

O INE-mz estrutura-se em: Serviços Centrais, Delegações Provinciais (DPINE) e Órgãos Centrais (ver Figura 4).

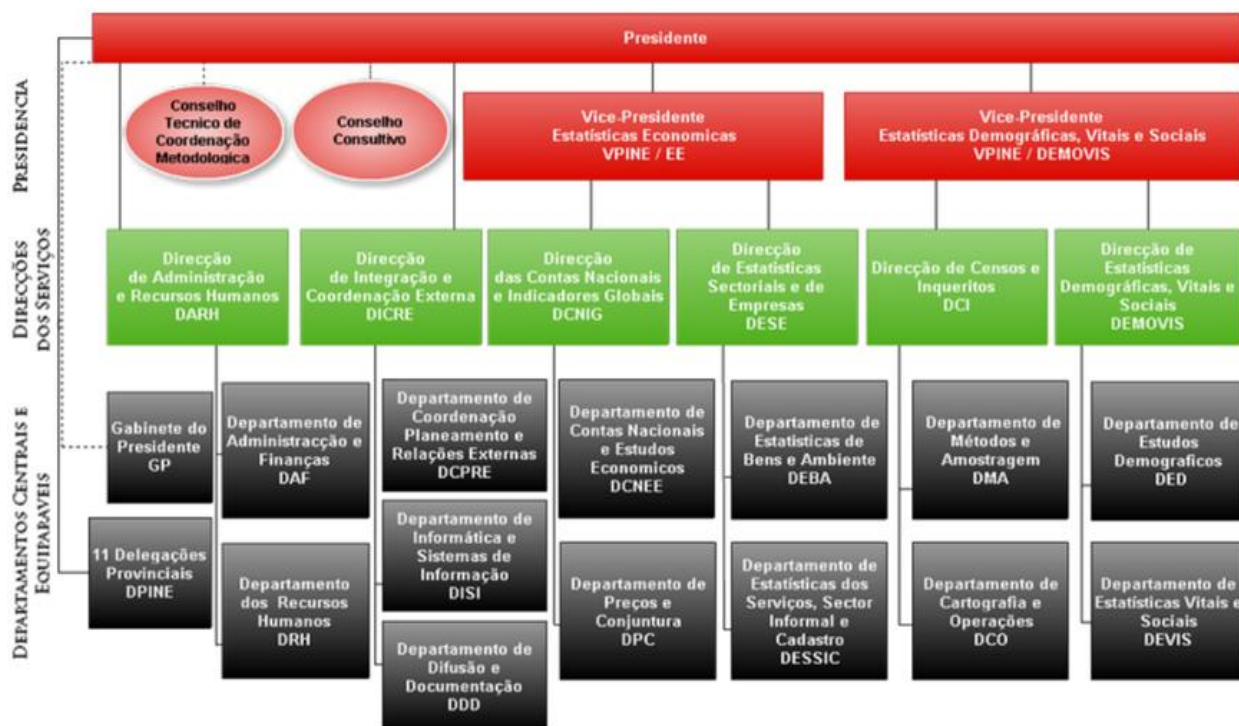


Figura 4: Organograma do INE-mz (INE, 2015)

Os Serviços Centrais dividem-se em duas áreas (pelouros): Estatísticas Económicas e Estatísticas Demográficas, Vitais e Sociais.

As DPINE são em número de onze, que corresponde ao mesmo número de províncias de todo país, que têm por finalidade assegurar a nível provincial a execução das operações estatísticas de âmbito nacional, regional e local; e as funções de centros provinciais de informação e documentação estatística nacional.

São órgãos centrais do INE-mz: a Presidência, Conselho Consultivo e Conselho Técnico de Coordenação Metodológica. O INE-mz possui ainda os seguintes Serviços Centrais (INE, 2015):

- Direção de Integração, Coordenação e Relações Externas (DICRE)
- Direção das Contas Nacionais e Indicadores Globais (DCNIG)
- Direção de Estatísticas Sectoriais e de Empresas (DESE)
- Direção de Censos e Inquéritos (DCI)
- Direção de Estatísticas Demográficas, Vitais e Sociais (DEDVS)
- Direção de Administração e Recursos Humanos (DARH)

O INE-mz pode delegar funções oficiais de recolha, apuramento e difusão de dados estatísticos noutros serviços públicos que são designados Órgãos Delegados do INE (ODINE) (Magaua, 2012).

O INE-mz procura priorizar o recurso a novas tecnologias, como forma de melhorar, não só o grau de acessibilidade e qualidade da informação produzida, mas também o cumprimento dos prazos da sua disponibilização, dadas as enormes possibilidades que as TI proporcionam na procura de novas formas de difusão da informação estatística oficial.

4.3 ARQUITETURA DA SOLUÇÃO ATUAL

Nesta seção pretende-se descrever a arquitetura atual dos SIs do INE-mz e, para este efeito, serão construídas a arquitetura de processos; a ontologia do negócio, a matriz CRUD e a arquitetura de aplicações atual.

4.3.1 Arquitetura de Processos

Para proceder-se à arquitetura de processos recorreu-se à notação BPMN (*Business Process Model and Notation*) e à ferramenta *Bizagi* para o desenho dos diagramas. A notação BPMN fornece a capacidade de compreensão dos processos de negócio internos duma

organização numa notação gráfica e capacita-a a comunicar esses procedimentos usando um padrão (OMG, 2015).

Para a aplicação da notação BPMN primeiro foi necessário identificar os processos existentes no INE-mz. O INE-mz adotou o Modelo Genérico Padrão do Processo de Produção de Estatística (GSBPM -*Generic Statistical Business Process Model*), na versão 5.0, para orientar o processo de produção de estatísticas oficiais. O GSBPM foi publicado pela Seção das Estatísticas das Nações Unidas em Dezembro de 2013 (UNECE, 2013).

A adoção deste modelo constitui uma referência de orientação para todos os setores que estão diretamente envolvidos no processo de produção e difusão de estatísticas oficiais e permite que o SEN funcione de forma mais eficaz e coordenada na gestão dos processos, tendo em conta o aumento de ODINEs.

A Figura 5 mostra os diferentes processos e subprocessos do modelo GSBPM.

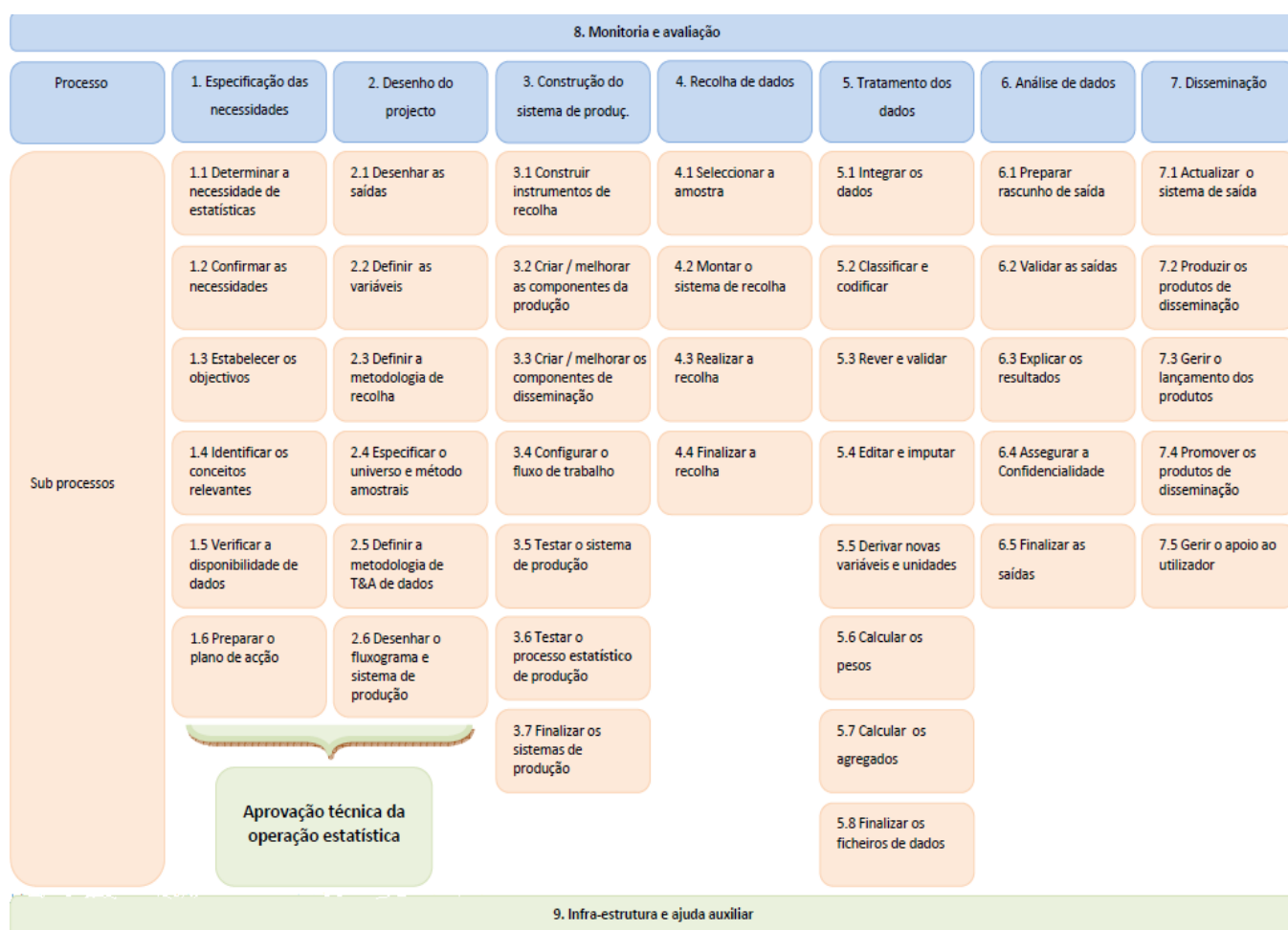


Figura 5: Fases do processo de produção estatística (UNECE, 2013)

O GSBPM descreve e define o conjunto de processos de negócio necessários para produzir estatísticas oficiais. Ele fornece uma estrutura padrão e terminologia harmonizada para ajudar as organizações de estatística a modernizar seus processos de produção, bem como para compartilhar métodos e componentes. O GSBPM também pode ser usado para a integração de padrões de dados e metadados, como um modelo para a documentação do processo, para a harmonização das infra-estruturas de computação estatística, e para fornecer um quadro para a avaliação da qualidade do processo e melhoria (UNECE, 2013).

Seguindo esta orientação o INE-mz definiu os processos de negócio necessários para produzir as suas estatísticas oficiais. Segue abaixo a caracterização de cada fase deste processo no INE-mz. De referir que esta caracterização é referente apenas ao nível macro, isto é, o nível mais alto, que interessa ao presente estudo.

Fase 1. Especificação das necessidades

A fase correspondente à especificação das necessidades é ativada quando a necessidade de novas estatísticas é identificada, ou quando a informação sobre as estatísticas produzidas, indica a necessidade de uma atualização. Nesta fase, são identificados os problemas e especificadas as necessidades de novas estatísticas para responder os problemas identificados. A Figura 6 mostra as atividades que caracterizam esta fase.

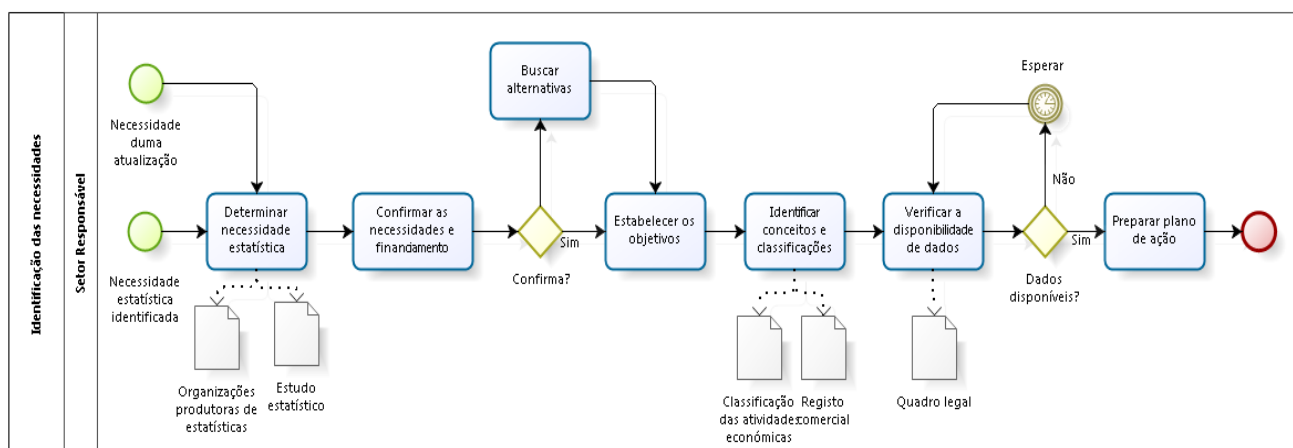


Figura 6: Processo da especificação das necessidades

Fase 2. Desenho do projeto

Este processo descreve as atividades e os recursos necessários para satisfazer as necessidades especificadas. São descritas as metodologias a serem usadas, durante todo o processo de execução da operação estatística. A Figura 7 mostra as atividades desta fase.

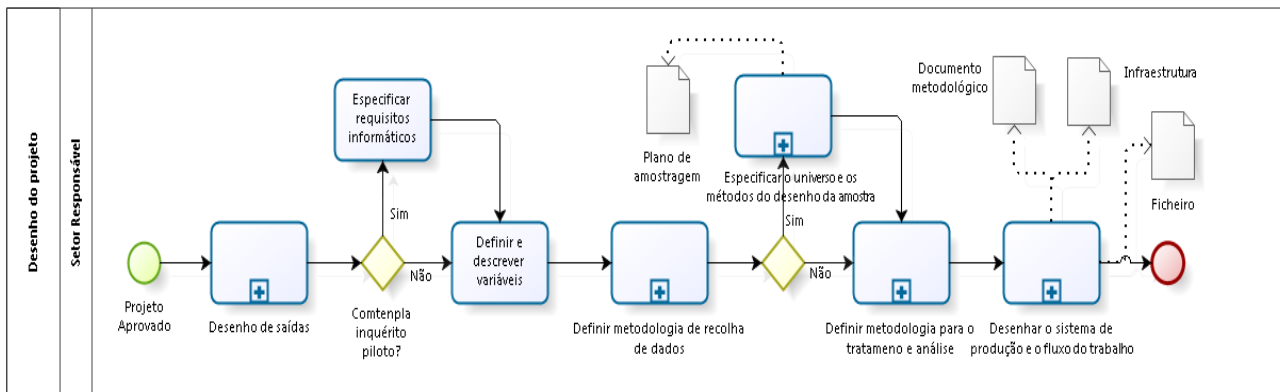


Figura 7: Processo do desenho do projeto

Aprovação técnica da operação estatística

O processo da aprovação técnica da operação estatística inicia-se no fim da segunda fase do processo produtivo (Desenho do Projeto) e tem como objetivo avaliar se o documento metodológico elaborado na fase do desenho do projeto está em conformidade com o documento metodológico padrão. São reunidos nesta fase um conjunto de pareceres técnicos de análise que asseguram a continuidade ou não da realização da operação estatística. Apresentam-se na Figura 8 as atividades que caracterizam esta fase.

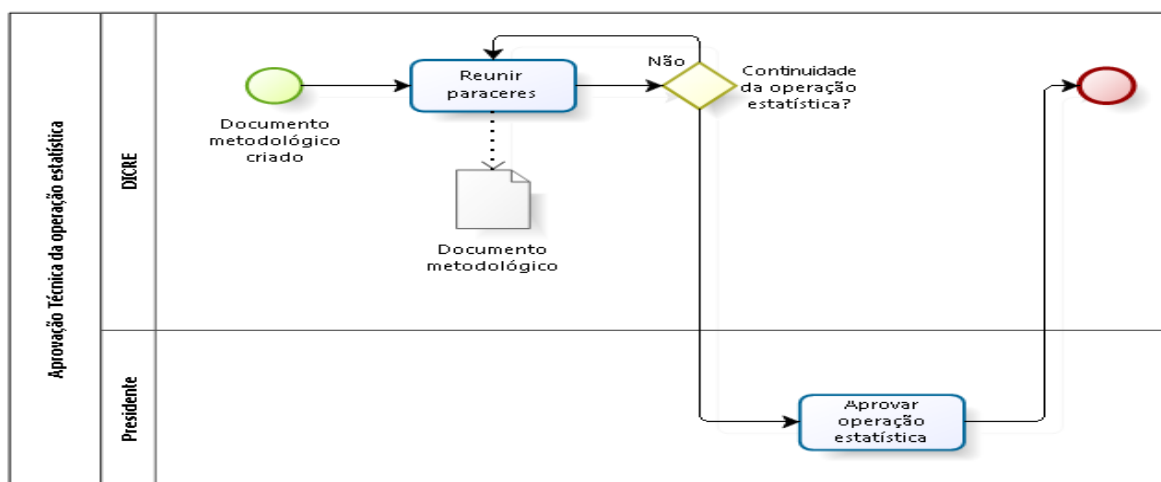


Figura 8: Processo da aprovação técnica da operação estatística

Fase 3. Construção dos instrumentos de produção

Este processo consiste em construir os instrumentos necessários para a operação estatística. São criados e testados os sistemas de produção tais como os sistemas informáticos e os instrumentos de recolha. Apresentam-se na Figura 9 as atividades desta fase.

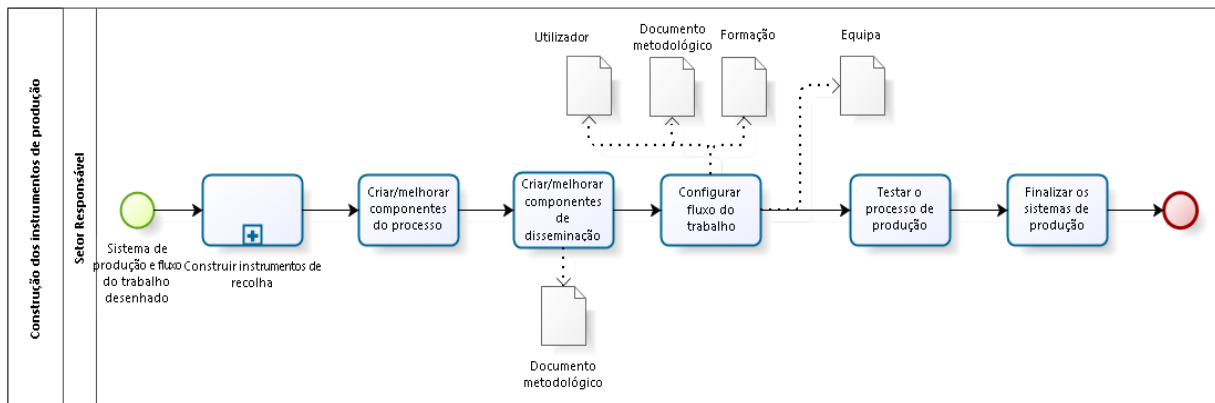


Figura 9: Processo de construção dos instrumentos de produção

Fase 4. Recolha de dados

A recolha de dados inclui, para além dos dados de censos e inquéritos, os dados que provêm de atos administrativos. Apresentam-se na Figura 10 as atividades desta fase.

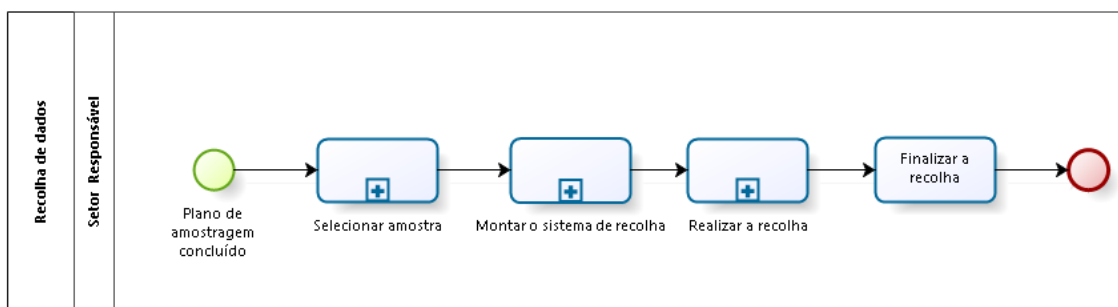


Figura 10: Processo de recolha de dados

Fase 5. Tratamento dos dados

Esta fase descreve a limpeza de dados e a sua preparação para análise. Ela é composta de sub-processos que transformam dados de entrada, para que possam ser analisados e divulgados como resultados estatísticos. O tratamento dos dados tem por objetivo, após a validação preliminar de toda a informação estatística, iniciar os apuramentos, de acordo com o plano de apuramentos concebido nas fases anteriores e constante do documento metodológico da operação. Este processo passa, essencialmente, por proceder à imputação de não-respostas, pelo cálculo dos ponderadores e do tratamento automático da informação. É assegurada neste sub-processo a proteção rigorosa do princípio do segredo estatístico bem como a avaliação crítica da qualidade da informação apurada, em critérios que avaliem a consistência e a coerência da informação obtida. As fases de processamento e análise podem ser iterativas e paralelas. A análise pode revelar uma compreensão mais ampla dos dados, o que pode torná-lo evidente que o processamento adicional seja necessário. As atividades dentro da fase de

tratamento e da análise poderão começar antes de ser concluída a fase de recolha. Isso permite que a compilação dos resultados provisórios, seja efetuada sem atraso. Apresentam-se na Figura 11 as atividades desta fase.

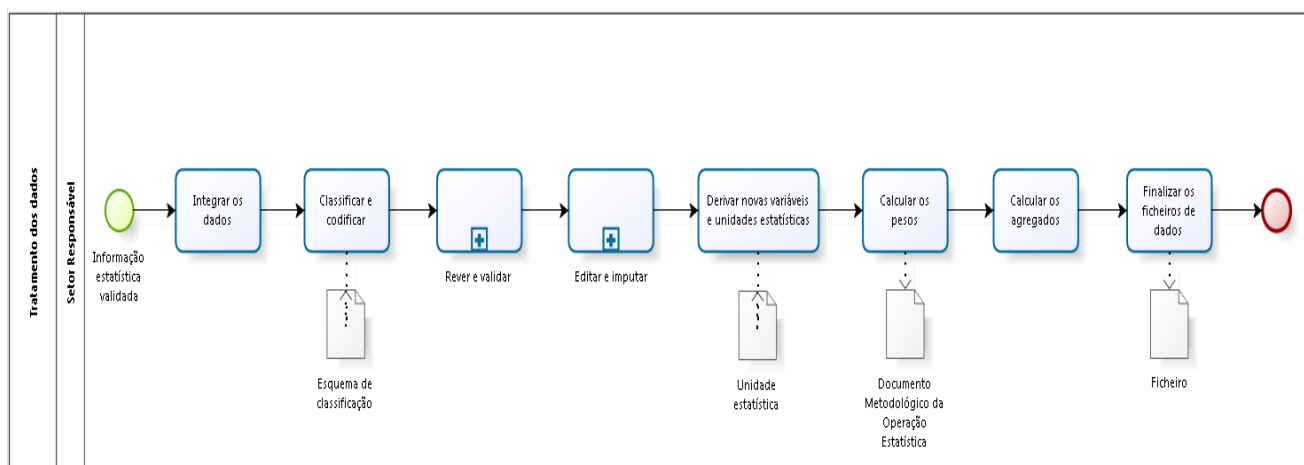


Figura 11: Processo do tratamento de dados

Fase 6. Análise de dados

Nesta fase, os resultados estatísticos são produzidos, analisados em detalhe e preparados para disseminação. Esta fase inclui a preparação de conteúdo estatístico (incluindo comentários, notas técnicas, etc.). Nesta fase é assegurada também a proteção rigorosa do princípio do segredo estatístico, bem como a avaliação crítica da qualidade da informação apurada, antes de esta ser disponibilizada ao utilizador. Apresentam-se na Figura 12 as atividades que caracterizam esta fase.

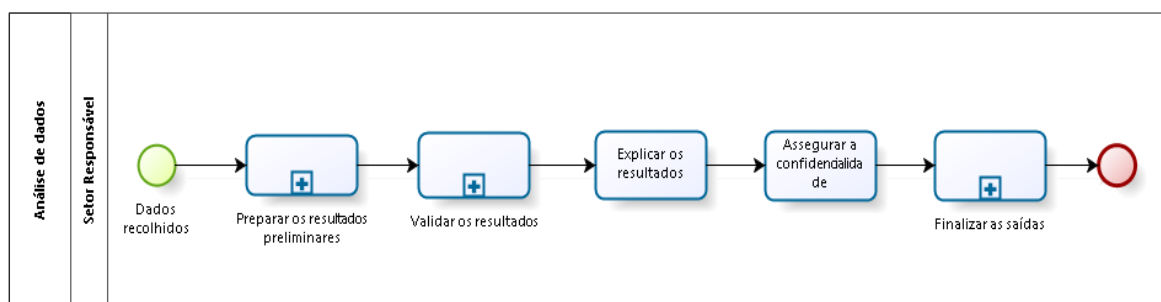


Figura 12: : Processo da análise de dados

Fase 7. Disseminação

A disseminação é o objetivo final de todo o trabalho realizado em qualquer operação estatística. É na fase da disseminação que se gere a divulgação dos produtos estatísticos para os utilizadores. Na Figura 13 estão apresentadas as atividades que caracterizam esta fase.

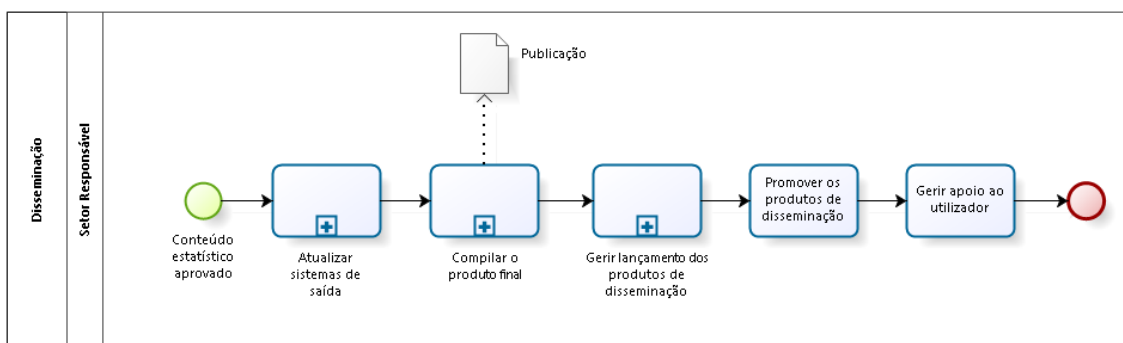


Figura 13: Processo da disseminação

Fase 8. Monitoria e Avaliação

Esta fase consiste em monitorar a qualidade das fases e/ou processos e/ou sub-processos da operação estatística consubstanciando a reflexão crítica sobre os pontos fortes e oportunidades de melhoria identificadas para correção posterior. Constitui uma ferramenta de particular relevância para gestão. Nesta fase efetua-se o diagnóstico do desempenho, face aos objetivos e metas traçados. É concretizada através de diversos instrumentos de avaliação tais como relatórios de qualidade sobre as operações estatísticas; inquéritos à satisfação do respondente/prestador de informação, clientes/ utilizadores e outros interessados e realização de auditorias da qualidade. Em paralelo a avaliações que serão efetuadas pelos setores responsáveis pela operação, o INE-mz como órgão reitor do sistema, fará com apoio de especialistas internacionais a avaliação das operações estatísticas realizadas pelo SEN. Apresentam-se na Figura 14 as atividades desta fase.

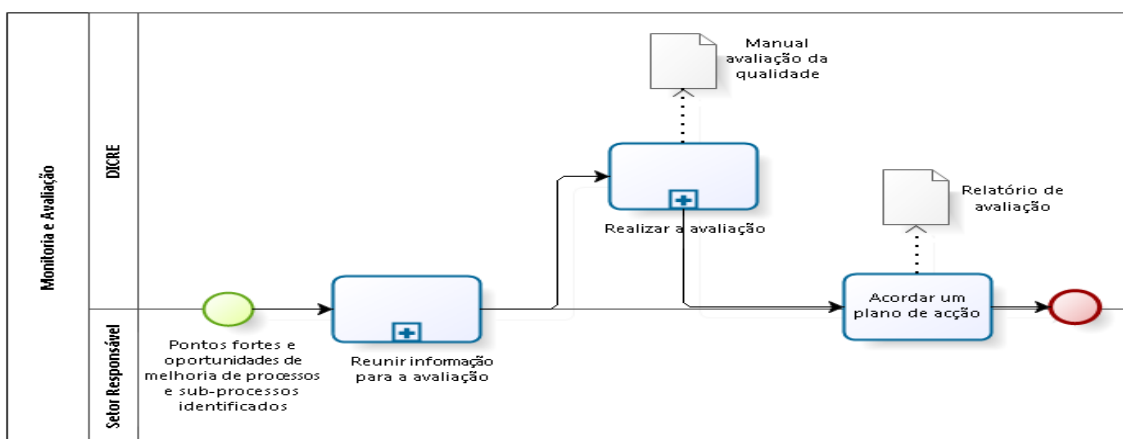


Figura 14: Processo da monitoria e avaliação

Fase 9. Infra-estruturas apoio

Dentro da produção estatística, toma-se em conta também a componente infraestrutura que interage diretamente com os processos produtivos. Pode-se encontrar nesta fase as

seguintes atividades: o apoio aos processos estatísticos, desenvolvimento das competências e gestão (ver Figura 15).

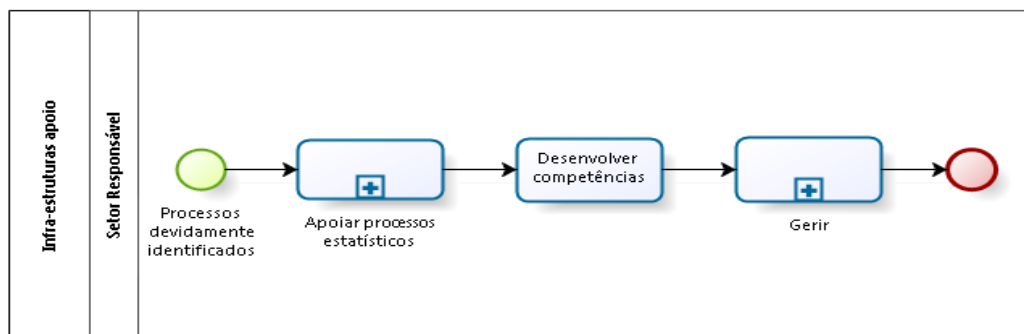


Figura 15: Processo de infraestrutura e apoio

Nota: O sinal “+” indica que o processo possui subprocessos. Os Setor responsáveis podem ser Direções do INE-mz, ODINE e outras instituições ou Ministérios que solicitam a realização de operações estatísticas específicas.

É importante referir que o modelo de produção estatística adoptado, não é um modelo linear, os sub-processos nele incluídos não precisam de ser executados numa sequência rígida, dependendo do tipo de operação a realizar (Censo, inquérito, etc). Permite a aplicação de vários caminhos possíveis onde algumas interações de processos regulares podem transpor determinados sub-processos.

4.3.2 Ontologia do Negócio

Uma ontologia de negócio é construída a fim de compreender os processos de negócio comuns a qualquer tipo de empresa, bem como as atividades humanas envolvidas em tais processos de negócio (Pablos, 2013). Podemos entendê-la como uma ferramenta capaz de oferecer uma linguagem comum. A criação e a contextualização de uma ontologia não é trivial, necessitando de muita disciplina, controlo e empenho de todos os envolvidos no processo (Oliveira, Carvalho, Jamil, & Carvalho, 2010). Através de uma ontologia bem formulada e contextualizada, o conhecimento pode ser reutilizado e compartilhado, agregando valor ao negócio. Mas, para que isso ocorra, é fundamental a formalização da ontologia através de textos, gráficos ou linguagens (Oliveira, Carvalho, Jamil, & Carvalho, 2010). Na Figura 16 está representada graficamente a ontologia do negócio do INE-mz.

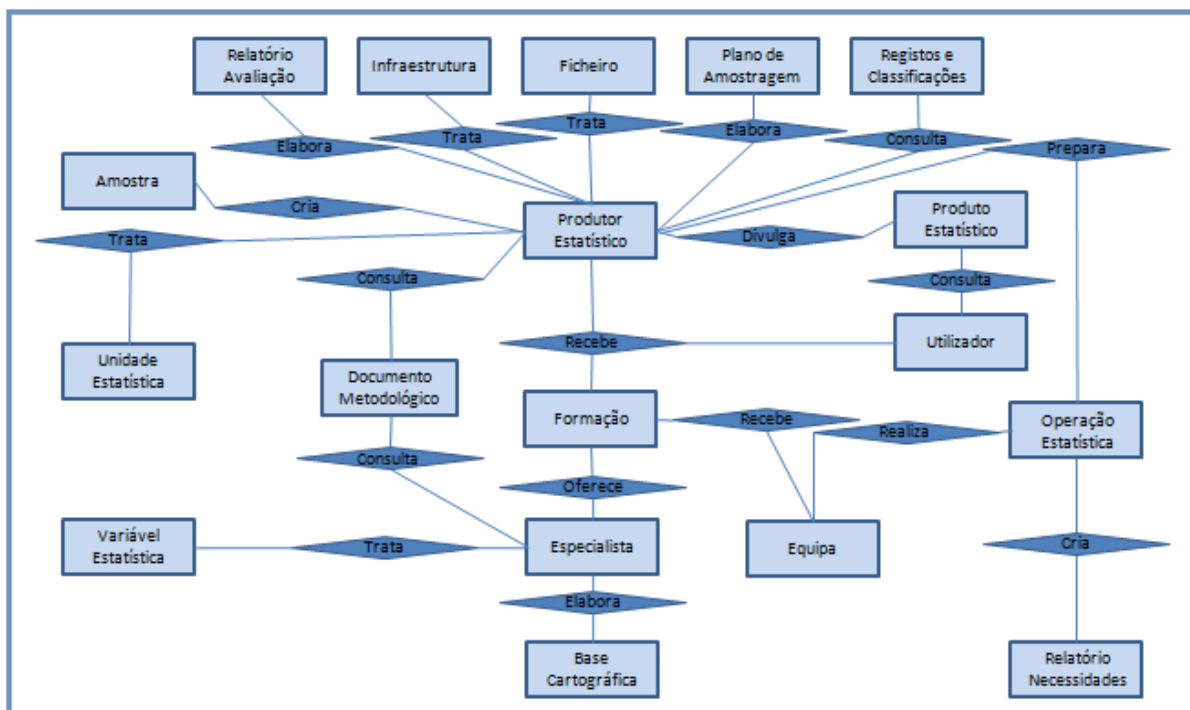


Figura 16: Ontologia de negócio do INE

Neste diagrama estão representadas as principais entidades informacionais do negócio e as respetivas relações.

O Produtor Estatístico interage com muitas outras entidades informacionais. Divulga Produtos Estatísticos, recebe formação do Especialista, trata do Ficheiro Estatístico, da Unidade Estatística e da Infraestrutura, cria Amostras, elabora o Plano de Amostragem e Relatório de Avaliação, prepara uma Operação Estatística e consulta, para o seu trabalho, o Documento Metodológico e Registos e Classificações. Uma Operação Estatística cria o Relatório de Necessidades. O Especialista dá Formações aos Produtores Estatísticos e Equipas de trabalho, elabora a Base Cartográfica, trata da Variável Estatística e consulta, para o seu trabalho, o Documento Metodológico. Uma Equipa pode ser composta por um ou mais Produtores Estatísticos e/ou indivíduos contratados externamente para uma Operação Estatística. Uma Equipa executa uma Operação Estatística, para além de receber Formação.

A Tabela 3, abaixo, descreve estas entidades informacionais.

Tabela 3: Descrição das entidades informacionais

ENTIDADE INFORMACIONAL	DESCRIÇÃO
Operação Estatística	Atividade estatística enquadrada numa metodologia estatística pré-definida, englobando a recolha, tratamento, análise e difusão de dados respeitantes a características de uma população. São considerados quatro tipos de operações estatísticas: inquérito amostral, recenseamento, estudo estatístico e projetos.
Ficheiro	Base de dados do INE-mz (Ficheiro de Unidades Estatísticas).
Produto Estatístico	Produto de difusão de informações que são publicadas ou de outra forma disponibilizadas para o uso público que descrevem, fazem estimativa, previsão ou análise das características de grupos ou observações de dados individuais que compõem esses grupos.
Infraestrutura	Suporte à realização de operações estatísticas do sistema de estatísticas oficiais em forma de estruturas para amostragem, e a organização para o trabalho de campo e processamento de dados, bem como a capacidade para análise e informação.
Relatório de Avaliação	Documento que avalia uma operação estatística e anota todos os constrangimentos encontrados no processo de produção e faz recomendações de mudanças se necessário.
Amostra	É uma parcela conveniente selecionada do universo de referência.
Relatório das Necessidades	Relatório das novas necessidades estatísticas identificadas e que serve de instrumento de consulta em vários momentos numa operação estatística.
Plano de Amostragem	Documento que contém as informações necessárias sobre os tamanhos das amostras e os critérios a serem utilizados para avaliar os resultados do controlo por amostra.
Registos e Classificações	Quadro legal, conceitos relevantes e classificações internacionalmente comparáveis e que podem ser utilizados numa operação estatística.
Produtor Estatístico	Entidade do INE-mz (técnico estatístico ou equipa) produtora de estatísticas.
Unidade Estatística	Entidade em relação à qual a informação é procurada e em relação à qual as estatísticas são compiladas

Documento Metodológico	Descreve o fluxo de trabalho de recolha de dados até a divulgação, tendo uma visão geral de todos os processos necessários dentro de todo o processo de produção estatística, e garantindo que eles se encaixam de forma eficiente, sem lacunas ou redundâncias. É instrumento de consulta de várias fases do processo.
Formação	Atividades que visam aumentar e/ou adequar o conhecimento e as habilidades teóricas e/ou práticas exigidos para o exercício das funções próprias de recolha, tratamento e disseminação de informações estatísticas e outras de interesse do INE-mz.
Equipa	Grupo de indivíduos selecionados pelo produtor estatístico para uma operação estatística.
Utilizador	Pessoa, grupo ou entidade utentes das estatísticas produzidas pelo INE-mz e que fornecem as necessidades estatísticas.
Variável Estatística	Característica de uma unidade estatística ou população, que pode assumir diferentes conjuntos de valores, e à qual se pode atribuir uma medida numérica ou categorias de uma classificação (por exemplo: rendimento, idade, peso, profissão, atividade económica, etc.).
Especialista	Profissional especialista em Estatística, interno ou contratado para prestar o seu apoio numa operação estatística ou num projeto qualquer em que um auxílio extra é necessário.
Base Cartográfica	É instrumento para a elaboração, seleção das amostras, condução e orientação na recolha e disseminação de dados através de mapas temáticas fixas e dinâmicas e outras informações georreferenciadas. Ela fornece um panorama abrangente do país ou parte dele numa sequência hierárquica lógica que combina os limites administrativos oficiais e estatísticos.

4.3.3 Definição da Matriz CRUD

Após a identificação e descrição de todos os processos e ontologia do negócio foi necessário relacionar os processos com as entidades informacionais identificadas para, assim, definir-se a ASI que permitiu analisar a situação da organização, servindo de base a um diagnóstico estruturado dos constrangimentos e dificuldades existentes, bem como futuros.

Assim, foi construída uma matriz CRUD contendo os processos no eixo vertical e as entidades de informação no eixo horizontal. Cada célula da matriz CRUD descreve as ações

que um processo exerce sobre uma entidade informacional associada, que são: *Create* (C), *Read* (R), *Update* (U) e *Delete* (D).

De modo a determinar o diagrama de fluxos da ASI, os processos foram organizados de modo a que aqueles que tinham muita partilha de dados ficassem próximos. De seguida, foram reorganizadas entidades de informação de modo que a mais próxima do eixo dos processos fosse criada pelo primeiro processo listado, a seguinte (mais próxima) pelo segundo processo e assim consecutivamente, tendo resultado na matriz da figura abaixo (ver Figura 17).

PROCESSOS	ENTIDADES INFORMACIONAIS																		
	Infraestrutura	Utilizador	Equipa	Formação	Especialista	Documento Metodológico	Operação Estatística	Relatório Necessidades	Produtor Estatístico	Ficheiro	Unidade Estatística	Produto Estatístico	Relatório de Avaliação	Plano de Amostragem	Registo e Classificações	Variável Estatística	Base Cartográfica	Amostra	
Construção dos Instrumentos de Produção	CRU	CRU	CRU	CRU	R	CRUD		CRUD											
Especificação das Necessidades					C	CRU	CR	CRU	CRUD						R				
Desenho do Projeto					CRUD	CR	R			R				C		C	CR	C	
Aprovação Técnica da operação estatística						RU													
Recolha de Dados									CRUD	CR	RU			R					RUD
Tratamento dos Dados									CRUD	CRUD	CR					CR			R
Análise de Dados									CRUD	RU									
Disseminação												CU							
Monitoria e Avaliação					R			R				U							
Infra-estruturas Apoio				CRU				CU		R		CU	CU						

Figura 17: Matriz CRUD

Nesta matriz existem algumas entidades informacionais que não possuem todas as descrições das ações dos processos: por exemplo, Plano de Amostragem, Registo e Classificações, Base Cartográfica. Assume-se que dado estarmos apenas a representar processos primários (processos de nível alto), estas entidades interagem com processos de suporte não representados (processos de níveis inferiores).

O resultado da manipulação das linhas e das colunas desta matriz, tentando “clusterizar”, pode ser observado na Figura 18.

PROCESSOS	ENTIDADES INFORMACIONAIS																
	Infraestrutura	Utilizador	Equipa	Formação	Especialista	Documento Metodológico	Operação Estatística	Relatório Necessidades	Produtor Estatístico	Ficheiro	Unidade Estatística	Produto Estatístico	Relatório de Avaliação	Plano de Amostragem	Registo e Classificações	Variável Estatística	Base Cartográfica
Construção dos Instrumentos de Produção	Gestão dos Instrumentos de Produção																
Especificação das Necessidades	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos													
Desenho do Projeto	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados									
Aprovação Técnica da operação estatística	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							
Recolha de Dados	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							
Tratamento dos Dados	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							
Análise de Dados	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							
Disseminação	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							
Monitoria e Avaliação	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							
Infra-estruturas Apoio	Gestão dos Instrumentos de Produção			Gestão de Projetos				Gestão de Dados		Análise e Disseminação da Informação Estatística							

Figura 18: Matriz CRUD com Clusters

Estes *clusters* representam os sistemas existentes atualmente na organização, voltados ao suporte de processos de negócio específicos. Foram, portanto, identificados quatro *clusters*: Gestão dos Instrumentos de Produção, Gestão de Projetos, Gestão de Dados e Análise e Disseminação da Informação Estatística. Estes *clusters* caracterizam os SIs funcionais e guardam afinidades entre entidades informacionais e processos atualmente existentes.

É apresentada de seguida a descrição dos *clusters*.

Tabela 4: Descrição do *cluster* Gestão dos Instrumentos de Produção

Nome	Gestão dos Instrumentos de Produção	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Construir instrumentos necessários para a operação estatística 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Constrói instrumentos para recolha de dados • Cria ou melhora as componentes do processo (<i>softwares</i>) e de disseminação • Configura o fluxo do trabalho • Testa o sistema de produção (<i>softwares</i>) • Testa o processo de produção • Finaliza os sistemas de produção 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Garantia do funcionamento prático dos instrumentos de produção e do seu alinhamento com a operação estatística específica 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Construção dos Instrumentos de Produção 	
Entidades	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestrutura 	CRU

Relacionadas	• Utilizador	CRU
	• Equipa	CRU
	• Formação	CRU

Este processo é bastante especializado e não tem muitas relações com os restantes. A automatização é limitada. A natureza das operações estatísticas difere substancialmente umas das outras.

Tabela 5: Gestão de Projetos

Nome	Gestão de Projetos	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conhecimentos e técnicas para a elaboração de atividades relacionadas a uma operação estatística, num certo prazo, com um certo custo e qualidade, através da mobilização de recursos técnicos e humanos 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os problemas e especificar as necessidades de novas estatísticas • Descrever as metodologias a serem usadas durante uma operação estatística • Avaliar o documento metodológico • Construir os instrumentos necessários para uma operação estatística 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização da alocação dos recursos necessários • Documentação e facilitação das estimativas para futuros projetos • Obtenção da qualidade e performance desejadas 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Construção dos Instrumentos de Produção • Especificação das Necessidades • Desenho do Projeto • Aprovação Técnica da Operação Estatística 	
Entidades Relacionadas	• Especialista	CRUD
	• Documento Metodológico	CRUD
	• Operação Estatística	CR
	• Relatório Necessidades	CRU

Este *cluster* tem como objetivo a realização de um evento técnico. A sua natureza é distinta dos restantes. As perspetivas de automatização também são limitadas.

Tabela 6: Gestão de Dados

Nome	Gestão de Dados	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir e preparar dados estatísticos para a sua disseminação 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Recolher dados estatísticos • Efetuar limpeza de dados e sua preparação para análise • Preparar conteúdo estatístico • Efetuar a avaliação crítica da qualidade da informação apurada 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de produtos estatísticos de acordo com o plano de apuramentos concebido e constante do documento metodológico da operação 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha de Dados • Tratamento de Dados • Análise de Dados 	
Entidades Relacionadas	• Produtor Estatístico	CRUD
	• Ficheiro	CRUD
	• Unidade Estatística	CRU

Este *cluster* corresponde a um grupo de processos associados à produção de produtos estatísticos e dos indicadores. A inclusão da produção dos indicadores justifica-se por garantir a coerência dos dados. Pretende-se maximizar a automatização e integração destes processos.

Tabela 7: Análise e Disseminação da Informação Estatística

Nome	Análise e Disseminação da Informação Estatística	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar em detalhe e disseminar os resultados obtidos numa operação estatística 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Validar os resultados • Gerir a divulgação dos produtos estatísticos • Monitorar a qualidade das fases e/ou processos e/ou sub-processos da operação estatística 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Produtos estatísticos preparados para divulgação de acordo com as necessidades e perfis dos utilizadores 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de Dados • Disseminação • Monitoria e Avaliação 	
Entidades Relacionadas	• Produto Estatístico	CU
	• Relatório de Avaliação	CU

Este último *cluster* é responsável pela análise e disseminação da informação. Trata-se de um grupo de processos isolados com parte das atividades executadas manualmente e com a publicação de novos conteúdos e a publicitação de eventos à medida que se perspetivam.

A matriz CRUD representada na Figura 19 mostra o grau de cobertura dos *clusters* identificados pelos SIs automatizados.

PROCESSOS	ENTIDADES INFORMACIONAIS																			
	Infraestrutura	Utilizador	Equipa	Formação	Especialista	Documento Metodológico	Operação Estatística	Relatório Necessidades	Produtor Estatístico	Ficheiro	Unidade Estatística	Produto Estatístico	Relatório de Avaliação	Plano de Amostragem	Registo e Classificações	Variável Estatística	Base Cartográfica	Amostra		
Construção dos Instrumentos de Produção	5%																			
Especificação das Necessidades				10%																
Desenho do Projeto																				
Aprovação Técnica da operação estatística																				
Recolha de Dados																				
Tratamento dos Dados																				
Análise de Dados																				
Disseminação																				
Monitoria e Avaliação																				
Infra-estruturas Apoio																				

Figura 19: Matriz CRUD com grau de cobertura

De acordo com a Figura 19 pode-se concluir o seguinte:

- Os sistemas atuais que apoiam a Gestão dos Instrumentos de Produção apenas cobrem 5% das necessidades reais;
- Atividades relacionadas com a Gestão de Projetos não são cobertos num grau razoável de satisfação. Calculou-se que as ferramentas de *software* existentes cobrem apenas cerca de 10% das características necessárias ou exigidas;
- O Sistema Integrado de Estatísticas Económicas (SIEE) é um dos sistemas de aplicação mais maduros. O SIEE possui as aplicações integradas da DESE. Verificou-se que 75% dos recursos não são atualmente cobertos na Gestão de Dados. O SIEE cobre apenas atividades de estão ligadas aos processos de recolha, tratamento e análise dos dados;
- O portal da instituição tem contribuído nas atividades de difusão dos produtos estatísticos, permitindo uma cobertura de cerca de 15% das atividades ligadas à Análise e Disseminação da Informação Estatística.

4.3.4 Avaliação de Oportunidades de Sistemas de Informação (OSIs)

Tendo identificado os atuais sistemas da organização com ajuda da matriz CRUD e avaliado a sua cobertura aos processos, o passo a seguir é a avaliação de OSIs, o que permite o cumprimento do quinto objetivo do presente trabalho. A avaliação de OSIs irá permitir comparar a qualidade dos sistemas atuais com a qualidade adequada pretendida e identifica as lacunas entre o que já está lá e o que não está. Foram identificadas as seguintes OSIs:

OSI 1 - Integração de Padrões de Dados e Metadados

- Justificação: OSI por lacuna
- Descrição:

O INE-mz carece de um sistema que possibilite a integração dos dados comuns entre padrões distintos, para proporcionar um repositório onde um único sistema possa gerir os metadados de vários padrões. Iniciar o processo de gestão de dados e metadados, localizar e compreender os dados disponíveis e o seu contexto é uma tarefa difícil de ser realizada. Metadados são elementos fundamentais para a integração, interpretação, organização e localização de informações. Por isso, propõe-se que o INE-mz adote padrões de metadados para tratar cada tipo de informação que gere, minimizando o problema, pois utilizando padrões distintos surgem os problemas de integração dos dados entre os padrões.

OSI 2 - Apoio aos Processos Estatísticos

- Justificação: OSI por lacuna
- Descrição:

O INE-mz carece de um sistema que possa suportar as seguintes tarefas:

- **Gestão do quadro estatístico** - Inclui o desenvolvimento e atualização de normas, por exemplo, metodologias, conceitos e nomenclaturas que se aplicam a vários processos;
- **Gestão do programa estatístico** - Inclui o acompanhamento sistemático e análise de novas necessidades de informação e emergentes e novas fontes de dados em todos os domínios estatísticos. Pode resultar na definição de novos processos estatísticos ou no redesenho dos já existentes;
- **Gestão do conhecimento e documentação** - Garante que os processos estatísticos sejam documentados em sistemas de gestão apropriados;

- **Gestão dos provedores da informação** - inclui gestão das informações de contatos e registo dos provedores de informação;
- **Gestão de clientes** - Inclui atividades gerais de marketing e promoção da literacia estatística.

Estas tarefas são vitais para o INE-mz, por esta razão sugere-se a implementação de sistemas que as possam suportar.

OSI 3 - Aplicação dos Instrumentos Normativos

- Justificação: OSI por lacuna
- Descrição:

Durante o processo da aprovação técnica da operação estatística, que é uma etapa crucial, o INE-mz ressentia-se da ausência de um sistema que assegure a aplicação correta dos instrumentos normativos (classificações, conceitos e definições internacionalmente harmonizados e comparáveis) bem como das metodologias e técnicas estatísticas usadas pelas unidades orgânicas intervenientes na produção das estatísticas. Por esta razão é importante implementar um sistema deste tipo.

OSI 4 – Gestão e Integração de Dados Estatísticos

- Justificação: OSI por melhoria
- Descrição:

Foi identificada a necessidade de desenvolvimento e integração ao SIEE de aplicações/sistemas que possam suportar todos os processos de recolha, tratamento e análise dos dados, e criação de soluções web para a recolha de dados das unidades estatísticas.

OSI 5 – Portal INE

- Justificação: OSI por integração
- Descrição:

A OSI identificada ao nível do portal do INE-mz resulta de uma visão integrada sobre este componente de aplicação comumente relacionado com o tratamento e divulgação dos

produtos estatísticos. Esta integração visa promover uma interligação entre o portal e os sistemas de processamento de produtos estatísticos para que a sua exposição ao portal seja automática, evitando-se o atual cenário em que depende do envio de *email* para a sua ativação e também ultrapassando-se questões de “*timings*” nos compromissos que o INE-mz tem de apresentar os produtos estatísticos ao governo e aos utilizadores/clientes em geral.

OSI 6 - National Accounts DataBase System (NADABAS) – Gestão das Contas Nacionais

- Justificação: OSI por inovação
- Descrição:

O NADABAS dá suporte à produção de indicadores macroeconómicos credíveis, fiáveis e em tempo oportuno. As classificações e os conceitos utilizados são as recomendadas internacionalmente pelas Nações Unidas e Fundo Monetário Internacional (FMI) e regem-se nos manuais e no sistema de contas nacionais. O NADABAS é, na verdade, um *add in* Excel que permite acesso às bases de dados Access e SQL. Verifica-se, neste sistema, dificuldades enormes para explorar os dados contidos nas bases de dados por parte do *add in* e por vezes ocorrem falhas de conexão, por ser um sistema obsoleto, levando, em muitos casos, ao tratamento manual dos dados. Propõe-se, portanto, a criação duma aplicação baseada em tecnologias de desenvolvimento (linguagem de programação e sistema de gestão de bases de dados) atuais para uma exploração mais eficaz dos dados.

Após a identificação das OSIs fez-se uma análise (qualitativa) para determinar-se o grau de necessidade de cada tipo de OSI em termos percentuais. O gráfico abaixo (Figura 20) mostra a distribuição percentual da análise feita.

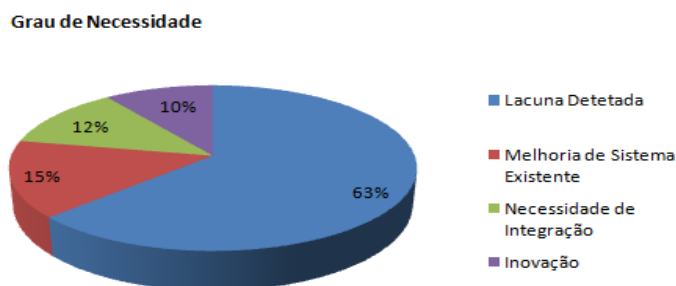


Figura 20: Distribuição percentual do grau de necessidade de OSI

Com base nesta análise conclui-se que atualmente o INE-mz tem muitos processos a serem executados manualmente (em virtude de a OSI com maior percentagem ser por lacuna), precisando portanto de novos SIs automatizados.

4.3.5 Arquitetura de Aplicações Atual

O INE-mz possui uma infraestrutura informática diversificada dada a elevada quantidade de serviços que oferece a nível nacional. As aplicações existentes estão agrupadas em três sistemas aplicacionais (SAs), nomeadamente, do pelouro demográfico, do pelouro económico e de relacionamento interno/externo. Duas das aplicações de relacionamento interno/externo (MS Exchange Outlook e MS Mobile VOIP) estão integradas entre elas e todas do pelouro económico estão também integradas entre elas. As do pelouro demográfico não estão integradas.

A Figura 21 ilustra a arquitetura atual de SAs.

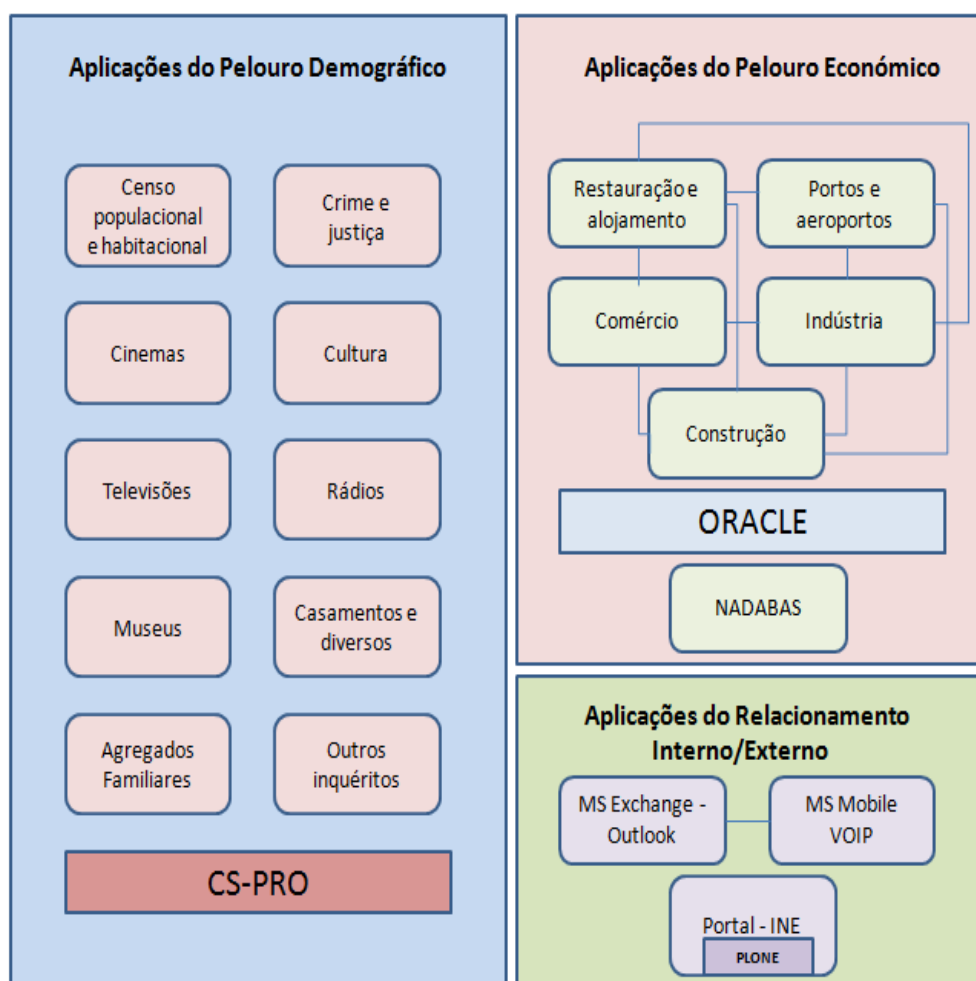


Figura 21: Arquitetura de aplicações atual

As aplicações do SA do pelouro demográfico foram criadas a partir do pacote de *software* CSPRO (*Census and Survey Processing System*) para a recolha, edição, tabulação e divulgação de dados de estatísticas demográficas e sociais, assim como a produção e desenvolvimento de sistemas de indicadores sociais e demográficos. As aplicações do SA do pelouro económico estão baseadas no sistema de gestão de bases de dados Oracle e suportam as atividades de estatísticas económicas setoriais, de empresas, do meio ambiente, do setor informal e da gestão da base de dados central de empresas e estabelecimentos. Praticamente todas as aplicações dos dois SAs estão inseridas no SI de Gestão de dados da matriz CRUD suportando, portanto, a recolha, tratamento e análise dos dados das operações estatísticas.

O portal está assente sobre o sistema de gestão de conteúdo Plone, instalado sobre um servidor de aplicações na *intranet* da instituição. Suporta a publicação de produtos estatísticos e outros documentos de trabalho e de interesse público e está inserido no SI de Análise e Disseminação da Informação Estatística.

Estas aplicações são executadas sobre a plataforma *Windows*, em modo cliente/servidor. A sua gestão é centralizada, isto é, é feita a partir de um ponto central (sede do INE-mz) e não possui servidores nas DPINEs.

As atividades, dos restantes SIs e uma boa parte do SI de Análise e Disseminação da informação estatística são efetuadas manualmente.

4.4 PROBLEMAS DA ARQUITETURA ATUAL

Atualmente, a nível mundial, as organizações debatem-se com os problemas da falta de uma estrutura consistente e alinhada ao negócio dos elementos envolvidos com o processo de desenvolvimento/implantação de SIs, e suas relações dificilmente evoluem e mudam com o tempo, tornando cada vez mais complexo o seu planeamento e gestão. O INE-mz não está isento destes problemas.

As aplicações existentes atualmente no INE-mz, na sua maioria, encontram-se geograficamente dispersas, sem qualquer integração, atendendo às necessidades individuais de determinados processos, levando à repetição de muitas atividades porque mesmos dados são tratados em diferentes aplicações, causando também erros ou omissões, muito tempo e custos elevados para a sua execução.

Por falta de integração dos sistemas a ativação do processo da disseminação tem demorado consideravelmente a ser enviado ao Departamento de Difusão e Documentação, responsável pela difusão da informação estatística oficial, o que leva ao atraso na disseminação de produtos estatísticos. Isto tem enorme impacto nas decisões a serem tomadas pelos utilizadores, nomeadamente o governo, organizações públicas ou privadas, internacionais e público em geral.

A disponibilidade dos indicadores produzidos pelo Departamento das Contas Nacionais depende da disciplina estatística da instituição, e o inquérito anual à empresa demora a fornecer os dados necessários para tal, não tendo como utilizá-los. O Inquérito aos Orçamentos Familiares 2014/15 estava previsto para um ano antes, as Contas Nacionais não puderam atualizar o seu ano base, sem que essa operação começasse. Isto tudo acontece por falta de integração do NADABAS com os sistemas da DESE, DCI, DEMOVIS, órgãos do SEN, etc.

Foi verificado também que após a recolha de dados, desde a crítica até à elaboração dos indicadores numa operação estatística demora-se cerca de 3 meses. Para a validação de dados no processo de análise demora-se muito tempo à espera das respostas do Chefe de Departamento e do Diretor da área responsável para prosseguir-se com a explicação dos resultados, e isto deve-se ao processamento manual de algumas atividades envolvidas e à falta de integração.

Por falta de informação automatizada acerca da metodologia a ser definida no processo do desenho do projeto os funcionários obrigam-se a ter que procurar esta informação aleatoriamente entre eles, o que consome muito tempo e esforço.

Com a proliferação de SIs na organização para atenderem às novas necessidades que com o tempo vão surgindo, os problemas da falta de integração se multiplicam, colocando a organização num caos. Aliado a esta situação estão os problemas de manutenção desses SIs que, trabalhando nessas condições, muitos recursos são consumidos, o que torna difícil o alcance do retorno do investimento feito.

Diante destes fatos assume-se que uma nova ASI é o conceito que falta na estrutura atual dos SIs e aplicações do INE-mz.

5. DESENHO DA NOVA ARQUITETURA

Neste capítulo é apresentada a nova ASI proposta para o INE-mz, concretizando-se deste modo o sexto objetivo deste trabalho. Neste capítulo vamos descrever e refletir sobre todos os artefatos do estudo realizado. Primeiro identificando e descrevendo os novos *clusters*, e depois desenhando o esquema de integração entre os *clusters* e com os que já existem. Apresentaremos também o desenho da arquitetura de aplicações proposta e em último lugar apresentaremos os limites da solução concebida.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE NOVOS CLUSTERS

Nesta nova ASI são introduzidas as OSIs identificadas na ASI atual à matriz CRUD inicial para que as novas atividades sejam cobertas pelos novos *clusters*. A matriz CRUD da Figura 22 inclui as OSIs identificadas.

PROCESSOS	ENTIDADES INFORMACIONAIS																		
	Infraestrutura	Utilizador	Equipa	Formação	Especialista	Documento Metodológico	Operação Estatística	Relatório Necessidades	Produtor Estatístico	Ficheiro	Unidade Estatística	Produto Estatístico	Relatório de Avaliação	Registo e Classificações	Variável Estatística	Plano de Amostragem	Base Cartográfica	Amostra	
Construção dos Instrumentos de Produção	CRU	CRU	CRU	CRU	R	CRUD		CRUD											
Infra-estruturas Apoio				CRU				CU		R									
Especificação das Necessidades					C	CRUD	CR	CRU	CRUD					R					
Desenho do Projeto					CRUD	CRUD	R			R					C	C	CR	C	
Aprovação Técnica da operação estatística						RU													
Gestão e Controlo de Operação Estatística					RU	RU	CRUD	R		R				R					
Gestão e Integração de Dados Estatísticos									RU	CRU					R	R	R	R	
Recolha de Dados									CRUD	CRU	RU								RUD
Tratamento dos Dados									CRUD	CRUD	RU				CR				R
Análise de Dados									CRUD	RU	CRU		CU						
NADABAS									CRUD	RU	CRU								
Portal INE				R	R				CRUD										
Disseminação													CRU						
Monitoria e Avaliação					R			R					CU	CU					
Aplicação dos Instrumentos Normativos					RU		R		RU						CRUD	R			

Figura 22: Matriz CRUD com OSI

Em relação à matriz CRUD inicial pode-se verificar que um novo sistema (*cluster*) surgiu, Gestão dos Instrumentos Normativos, para além de algumas transformações dos sistemas que já existiam (ver Figura 23).

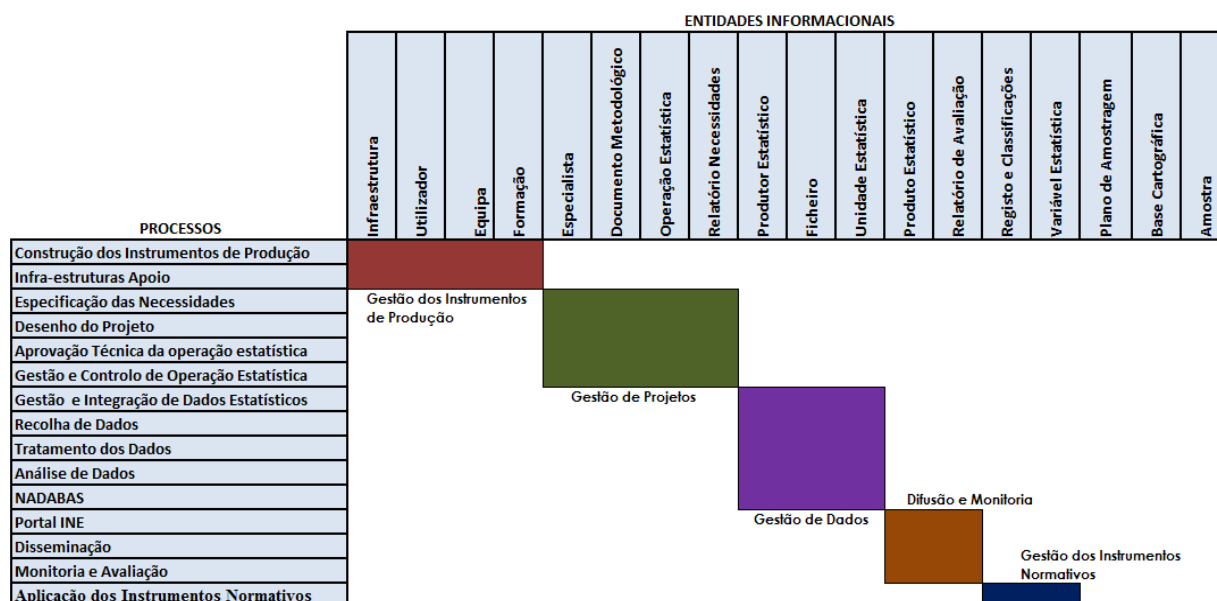


Figura 23: Matriz CRUD com OSI

Segue abaixo a descrição destes sistemas:

Tabela 8: Gestão dos Instrumentos de Produção Renovado

Nome	Gestão dos Instrumentos de Produção	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Construir instrumentos e competências e suporte necessários para a operação estatística 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Constrói instrumentos para recolha de dados • Cria ou melhora as componentes do processo (<i>softwares</i>) e de disseminação • Configura o fluxo do trabalho • Testa o sistema de produção (<i>softwares</i>) • Testa o processo de produção • Finaliza os sistemas de produção • Cria suporte que interage diretamente com os processos produtivos 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Garantia do funcionamento prático dos instrumentos de produção e do seu alinhamento com a operação estatística • Garantia do suporte adequado aos processos produtivos 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Construção dos Instrumentos de Produção • Infraestruturas Apoio 	
Entidades Relacionadas	• Infraestrutura	CRU
	• Utilizador	CRU
	• Equipa	CRU
	• Formação	CRU

Nesta nova arquitetura o Sistema de Gestão dos Instrumentos de Produção integra mais um processo (Infraestruturas Apoio) e por isso inclui mais tarefas e benefícios. Isto significa que este sistema deverá incluir novas funcionalidades que possam cobrir essas novas atividades.

Tabela 9: Gestão de Projetos Renovado

Nome	Gestão de Projetos	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os conhecimentos e as técnicas para a elaboração de atividades relacionadas a uma operação estatística, num certo prazo, com um certo custo e qualidade, através da mobilização de recursos técnicos e humanos 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os problemas e especificar as necessidades de novas estatísticas • Descrever as metodologias a serem usadas durante uma operação estatística • Avaliar o documento metodológico 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização da alocação de recursos necessários • Documentação e facilitação das estimativas para futuros projetos • Obtenção da qualidade e performance desejadas 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Especificação das Necessidades • Desenho do Projeto • Aprovação Técnica da Operação Estatística • Gestão e Controlo da Operação Estatística 	
Entidades Relacionadas	• Especialista	CRUD
	• Documento Metodológico	CRUD
	• Operação Estatística	CRUD
	• Relatório Necessidades	CRU

O processo de Construção dos Instrumentos de Produção deixou de fazer parte deste sistema. Um novo processo passou a ser suportado, Gestão e Controlo da Operação Estatística. A entidade informacional Operação Estatística está agora associada a todo tipo de ações (CRUD), e o sistema deve incluir essas novas ações.

Tabela 10: Gestão de Dados Renovado

Nome	Gestão de Dados	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Produzir e preparar dados estatísticos para a disseminação 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Recolher dados estatísticos • Efetuar limpeza de dados e sua preparação para análise • Integrar dados estatísticos • Preparar conteúdo estatístico • Efetuar a avaliação crítica da qualidade da informação apurada 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Obtenção de produtos estatísticos de acordo com o plano de apuramentos concebido e constante do documento metodológico da operação 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha de Dados • Tratamento de Dados • Análise de Dados • Gestão e Integração de Dados Estatísticos 	
Entidades Relacionadas	• Produtor Estatístico	CRUD
	• Ficheiro	CRUD
	• Unidade Estatística	CRU

O Sistema de Gestão de Dados passou a contar com mais um processo novo, Gestão e Integração de Dados Estatísticos, portanto novas funcionalidades de integração de dados estatísticos, após a sua recolha e limpeza, devem ser incluídas no sistema.

Tabela 11: Difusão e Monitoria

Nome	Difusão e Monitoria	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Disseminar os resultados obtidos numa operação estatística e monitorar processos 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Validar os resultados • Gerir a divulgação dos produtos estatísticos • Monitorar a qualidade das fases e/ou processos e/ou sub-processos da operação estatística 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Publicações preparadas para divulgação de acordo com as necessidades e/ou perfis dos utilizadores 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Portal INE • Disseminação • Monitoria e Avaliação 	
Entidades Relacionadas	• Produto Estatístico	CU
	• Relatório de Avaliação	CU

O Sistema de Análise e Disseminação da Informação Estatística passou a designar-se Sistema de Difusão e Monitoria nesta nova arquitetura por não incluir funções de análise. As suas funcionalidades devem ser ajustadas para se adequar à nova arquitetura. Integra atualmente a OSI/processo Portal INE.

Tabela 12: Gestão dos Instrumentos Normativos

Nome	Gestão dos Instrumentos Normativos	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar corretamente os instrumentos normativos 	
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar e classificar os instrumentos normativos • Conformar a solução normativa que se pretende adotar com o quadro normativo padrão 	
Benefícios	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de operações internacionalmente harmonizadas e comparáveis, utilizadas na produção de estatísticas oficiais 	
Processos Suportados	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação dos Instrumentos Normativos 	
Entidades Relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> • Registo e Classificações 	CRUD
	<ul style="list-style-type: none"> • Variável Estatística 	R

O Sistema de Gestão dos Instrumentos Normativos é novo. Surgiu da OSI Aplicação dos Instrumentos Normativos identificada como lacuna. Apesar de não envolver muitas entidades informacionais e processos é muito importante pois a sua implementação permitirá ao INE-mz assegurar a aplicação correta dos instrumentos normativos bem como as metodologias e técnicas estatísticas usadas pelas unidades orgânicas intervenientes na produção das estatísticas.

Com a implementação desta nova ASI o grau de cobertura dos SIs aos processos melhorará significativamente. Feita uma análise qualitativa do grau de cobertura da nova ASI concluiu-se que o Sistema de Gestão dos Instrumentos de Produção cobrirá cerca de 90% das atividades relacionadas, o Sistema de Gestão de Projetos cobrirá também cerca de 90% das atividades relacionadas, o Sistema de Gestão de Dados cobrirá cerca de 95% e os Sistemas de Difusão e Monitoria e de Gestão dos Instrumentos Normativos cobrirão 100% das atividades relacionadas.

A matriz CRUD representada na Figura 24 mostra o grau de cobertura dos sistemas da nova arquitetura.

PROCESSOS	ENTIDADES INFORMACIONAIS																
	Infraestrutura	Utilizador	Equipa	Formação	Especialista	Documento Metodológico	Operação Estatística	Relatório Necessidades	Produtor Estatístico	Ficheiro	Unidade Estatística	Produto Estatístico	Relatório de Avaliação	Registo e Classificações	Variável Estatística	Plano de Amostragem	Base Cartográfica
Construção dos Instrumentos de Produção																	
Infra-estruturas Apoio																	
Especificação das Necessidades																	
Desenho do Projeto																	
Aprovação Técnica da operação estatística																	
Gestão e Controlo de Operação Estatística																	
Gestão e Integração de Dados Estatísticos																	
Recolha de Dados																	
Tratamento dos Dados																	
Análise de Dados																	
NADABAS																	
Portal INE																	
Disseminação																	
Monitoria e Avaliação																	
Aplicação dos Instrumentos Normativos																	

Figura 24: Matriz CRUD com cobertura da nova ASI

Com este grau de cobertura da nova ASI a grande maioria dos problemas mencionados anteriormente relacionados com o processamento manual, afetando o curso dos trabalhos do INE-mz na produção das estatísticas oficiais, será minimizada.

5.2 INTEGRAÇÃO DOS NOVOS CLUSTERS

Para solucionar o cenário atual, em que os sistemas são usados quase setorialmente criando assim uma demanda de integração, propõe-se a sua integração na nova ASI. A Figura 25 mostra o esquema de integração dos sistemas na nova ASI.

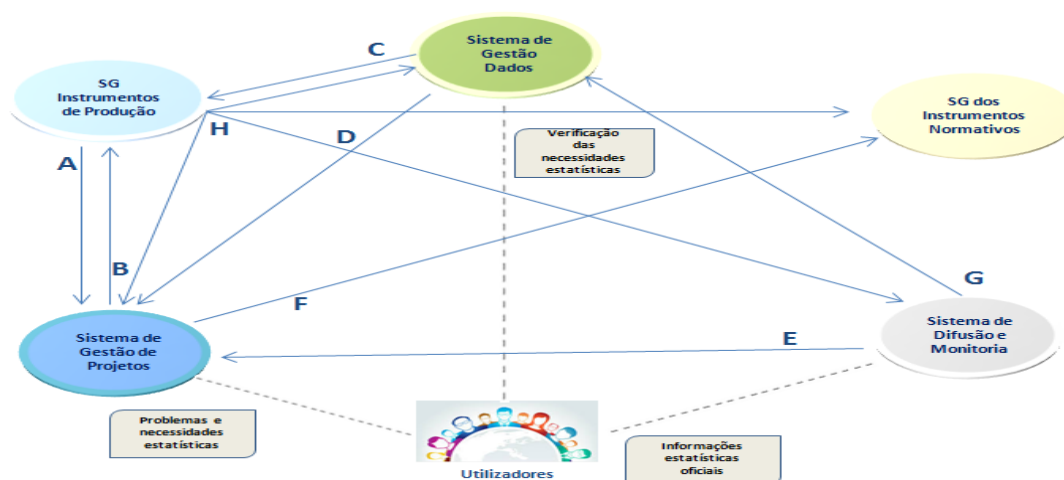


Figura 25: Integração de SI na nova ASI

Legenda

A - Especificações metodológicas

B - Instruções sobre os instrumentos de produção

C - Instrumentos de recolha de dados

D - Consulta de variáveis estatísticas e seleção da amostra

E - Verificação dos conteúdos de difusão e do documento metodológico

F - Consulta de conceitos, padrões e métodos de tratamento e análise (documento metodológico)

G - Consulta do ficheiro de macro-dados

H - Acesso aos metadados, normas, metodologias, conceitos e nomenclaturas

Neste diagrama estão ilustradas, não somente as interligações entre os sistemas, mas também as necessidades de informações que justificam essas interligações. Por exemplo: durante o processamento de dados, no Sistema de Gestão de Dados, é necessário consultar dados sobre instrumentos de recolha, que devem ser processados no Sistema de Gestão dos Instrumentos de Produção. Por sua vez, o Sistema de Gestão dos Instrumentos de Produção necessita das especificações metodológicas, que são processadas no Sistema de Gestão de Projetos. E assim por diante. Estão ilustradas também neste diagrama as interações com os utilizadores, por exemplo utilizador/produtor estatístico (através do Sistema de Gestão de Dados) na verificação das necessidades previamente identificadas bem como das possíveis alterações.

5.3 ARQUITETURA DE APLICAÇÕES PROPOSTA

Considerando as limitações identificadas na arquitetura de aplicações atual, uma evolução de arquitetura de SAs foi conduzida. Esta evolução consistiu na introdução de novas SAs, nomeadamente, Aplicações de Gestão de Normas e Padrões (contendo uma aplicação de Padrões de Dados e Metadados) e Aplicações de Apoio aos Processos Estatísticos (contendo as aplicações de Gestão do Quadro Estatístico, Gestão do Programa Estatístico, Gestão do Conhecimento e Documentação, Gestão dos Provedores da Informação e Gestão de Clientes), para além de um novo esquema de integração das aplicações. A Figura 26 mostra a arquitetura de aplicações proposta.

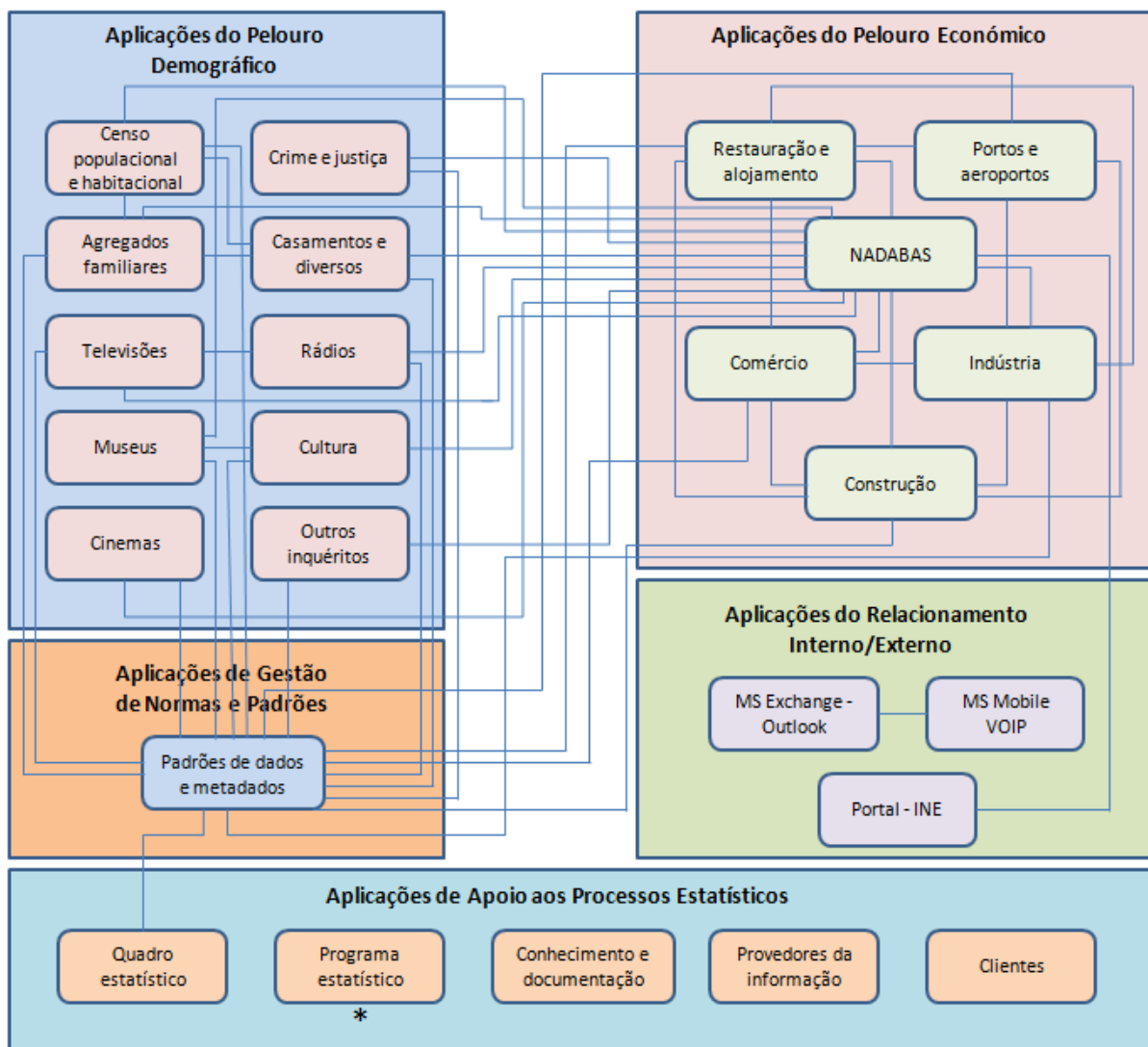


Figura 26: Arquitetura de aplicações proposta

* Integrada com todas as aplicações dos dois pelouros, exceto NADABAS

Nesta nova arquitetura pode notar-se que todas as aplicações dos pelouros demográfico e económico estão integradas com as aplicações NADABAS e Padrões de Dados e Metadados. A integração com o NADABAS permite que este tenha acesso aos dados ou produtos estatísticos obtidos em diferentes setores e produzir indicadores macroeconómicos. O NADABAS está também integrado com o Portal INE para permitir a disseminação dos produtos estatísticos. A integração com a aplicação de Padrões de Dados e Metadados por parte do NADABAS e das outras aplicações deve garantir a integração dos dados comuns entre padrões distintos, para proporcionar um repositório que possa gerir os metadados de vários padrões. Todas as aplicações de cada pelouro estão integradas. A integração da aplicação de Gestão do quadro estatístico com a de Padrões de Dados e Metadados é para permitir acesso às normas desenvolvidas e atualizadas pela primeira. A aplicação de Gestão

do Programa Estatístico está integrada a todas dos dois pelouros (exceto o NADABAS) para alertar sobre necessidades de informação ou processos estatísticos relevantes.

A implementação desta nova ASI irá permitir ao INE-mz:

- Um contexto estratégico para a evolução dos SIs/aplicações em resposta à constante evolução das necessidades de estatísticas oficiais nacionais, permitindo uma eficaz exploração da informação;
- Alcançar o equilíbrio entre a eficiência dos SIs e inovação dos processos estatísticos, ao mesmo tempo assegurando as necessidades da organização de uma estratégia integrada de SIs, permitindo sinergias em toda a instituição;
- Uma operação de SI mais eficiente resultante de reduzidos custos de desenvolvimento, suporte e manutenção de *software*, gestão de SI fácil, melhor capacidade de abordar questões críticas em toda a instituição (como a segurança), mais fácil atualização e troca de componentes do sistema;
- Melhor retorno sobre o investimento existente e redução do risco para futuros investimentos devido à redução da complexidade na infraestrutura de TI, flexibilidade em desenvolver, comprar, ou *outsourcing* de soluções de TI, redução do risco global de novos investimentos e custos de propriedade;
- *Procurement* mais rápido, simples e barato porque as decisões de compra são mais simples, uma vez que a informação que rege os contratos está prontamente disponível num plano coerente;
- Uma base técnica para uma estratégia de SI eficaz, que por sua vez irá constituir o núcleo de uma estratégia para a produção das estatísticas oficiais modernas e bem sucedidas.

Os artefatos desenvolvidos neste projeto, nomeadamente, as matrizes CRUD, a arquitetura de aplicações, o esquema da integração das aplicações e as descrições da nova ASI, se enquadram com os elementos esperados do modelo de ASI de Zachman, numa visão de alto nível, sem considerar detalhes de níveis mais baixos. Estes artefatos ajudam a melhorar a compreensão das atividades e dos processos da instituição.

5.4 LIMITES DA SOLUÇÃO

O estudo foi feito ao nível macro-processual, orientação seguida por força da metodologia usada (BSP), apesar de terem sido considerados e analisados vários cenários mais detalhados. Portanto, os resultados obtidos deverão ser melhorados com a integração dos detalhes mais profundos de todos processos, dando mais sentido aos *clusters* obtidos e às entidades informacionais, tendo em conta que algumas dessas entidades informacionais não possuem ações “CRUD” correspondentes na atual arquitetura. A solução apresentada requer uma implementação imediata e revisão num futuro breve, tendo em conta o surgimento de novos problemas e requisitos. Recomenda-se ainda a sua aplicação em casos semelhantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto foi desenvolvido visando construir uma nova ASI para o INE-mz. Para tal foi necessário efetuar-se a caracterização sistêmica da instituição, o que permitiu dar uma visão e conhecimento da instituição como um todo, identificação dos diversos sistemas existentes, a interdependência e inter-relação entre eles. Além disso, foram levados em consideração outros fatores como missão, estrutura orgânica, dimensão, entre outros. O propósito deste último capítulo é descrever a síntese do trabalho desenvolvido e o trabalho futuro.

6.1 SÍNTESE DO TRABALHO DESENVOLVIDO

Durante este trabalho ficou bem patente o potencial da utilização de uma metodologia, no caso o BSP, para o PSI, em alinhamento com os objetivos do negócio.

Ao fim destas 6 etapas chegou-se às seguintes conclusões:

- A adoção da metodologia BSP com a técnica da matriz CRUD mostrou-se eficaz neste projeto, tendo permitido clarificar os processos, a ASI atual, os problemas existentes e a visão e especificação da nova ASI alinhada com o negócio da instituição;
- Após a identificação de OSIs verificou-se que a grande parte das necessidades de informatização dos processos no INE-mz é por lacuna, apresentando também necessidades de melhoria, integração e inovação;
- Dos problemas identificados na atual ASI do INE-mz destacaram-se: erros ou omissões de dados devido ao processamento manual e falta de integração das aplicações existentes, atrasos na disseminação de produtos estatísticos e difícil manutenção dos SIs;
- Após a identificação destes problemas assumiu-se que uma nova ASI era o conceito que faltava na estrutura atual dos SIs;
- Por fim foi desenvolvida a arquitetura de SIs que representa a solução proposta. Os artefatos desenvolvidos nesta solução enquadram-se com os elementos do modelo de ASI de Zachman.

Como corolário deste projeto, submeteu-se um artigo à CISTI 2016 - 11ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação - que foi aceite como “*Full Paper*” e será publicado e disponibilizado na biblioteca digital IEEE Xplore e será enviado para indexação em ISI, Scopus, EI, INSPEC e Google Scholar. Esta publicação serve para validação adicional ao trabalho desenvolvido e para o reconhecimento da sua relevância.

6.2 TRABALHO FUTURO

Em termos de trabalho futuro foram identificadas duas oportunidades e interesses, descritas seguidamente:

Primeiro, sugere-se a inclusão dos microprocessos e entidades informacionais mais restritas na matriz CRUD para uma análise de cada “ação CRUD” resultante das interações na matriz CRUD para com base nelas desenhar-se a arquitetura de aplicações. Esta arquitetura formará um suplemento ao que foi feito neste projeto e fará com que essas aplicações estejam devidamente alinhadas às atividades do INE-mz, correspondendo às reais necessidades da instituição e oferecendo um suporte estratégico para o seu bom desempenho.

Segundo, sugere-se a identificação das prioridades para desenvolvimento de SIs com base no potencial financeiro e nos benefícios não financeiros, as probabilidades de sucesso, e a demanda da organização para cada sistema.

Algumas questões a serem respondidas na determinação de prioridades de aplicações são (Amaral & Varajão, 2000):

- A aplicação irá permitir a curto prazo uma economia significativa e a longo prazo um substancial retorno de investimento?
- A quem irá afetar e quantas pessoas envolve?
- Irá constituir uma base para a arquitetura inicial da base de dados?

Estas prioridades devem estar fortemente inter relacionados e em permanente consonância com a estratégia global da organização, com o desenvolvimento dos SIs/TIs e baseadas nas necessidades de informação que mais contribuam para o seu benefício no longo prazo.

Finalmente, ao concluir este projeto, o autor espera ter cumprido os objetivos propostos e contribuído com conhecimentos relevantes para os campos de pesquisa que tangenciam os temas abordados. Acredita ter dado alguns passos na busca da construção de um modelo de ASI que possa,

de forma efetiva, assegurar uma transposição das organizações de produção das estatísticas oficiais para novas abordagens. Essa tarefa, no entanto, ainda dependerá de inúmeras averiguações e experimentações que derivam ou se conetam às reflexões aqui geradas, de forma também a validar ou não essas propostas.

Encerro com a frase de Bill Gates “Acredito que se mostrares às pessoas os problemas e depois as soluções elas se motivarão a agir.”

7. BIBLIOGRAFIA

- Aguiar, V. R., & Medeiros, C. M. (2009, Outubro 26-29). Entrevistas na Pesquisa Social: O Relato de um Grupo de Foco nas Licenciaturas. *IX Congresso Nacional de Educação: Educere III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*, pp. 10711-10718.
- Amaral, L., & Varajão, J. (2000). *Planeamento de Sistemas de Informação*. FCA.
- Bíblia, S. (2001). Números. *Tradução de Almeida Revista e Corrigida*, 129.
- Brito, C. (2003). *Mat 10 - 2ª Parte*. Lisboa: Lisboa Editora.
- Cambaco, S. (2010). As Tecnologias de Informação e Comunicação e a Prestação de Serviços Públicos. *INTIC*.
- Caralli, R. A. (2004). *The Critical Success Factor Method: Establishin a Foundation For Enterprise Security Management*. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.
- Cook, M. A. (1996). *Building Enterpeise Information Architecture*. Prentice Hall, Inc.
- Costa, R. M., & Mattiello Da Silva, J. V. (2014). Design Research é uma metodologia de aplicação prática? *III Congresso Internacional de Pós-Graduações e Pesquisas Latinos em Administração e Estudos Organizacionais – A administração e o Estudos Organizacionais no contexto Latino-Americano*. Porto Alegre: Red Pilares.
- Gama, N., Da Silva, M. M., Caetano, A., & Tribolet, J. (2007). Integrar a Arquitectura Organizacional na Arquitectura Empresarial.
- Godoy, A. S. (1995). A Pesquisa Qualitativa e sua Utilização em Administração de Empresas. *Revista de Administração de Empresas*, 21.
- Gorman, M. M. (1999, Setembro 1). Information Systems Plan. *The Data Administration Newsletter*.
- Gracioso, L. d. (2003, Agosto). Disseminação de informações estatísticas no Brasil:práticas e políticas das agências estaduais de estatística. *Ci. Inf. Brasília*, pp. 69-76.
- Groffe, R. J. (2015, Maio 4). *DEV MEDIA*. Retrieved from Groffe, R. J. (n.d.). *DEV MEDIA*. Retrieved Maio 4, 2015, from <http://www.devmedia.com.br/arquitetura-de-sistemas-de-informacao-uma-visao-geral/25326>
- Guerra, M., Pardal, M., & Da Silva, M. M. (2004). An Integration Methodology Based On The Enterprise Architecture.
- Ignácio, S. A. (2010, Outubro). Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão. *Nova Técnica Ipardes*.
- INE. (2015, Abril 7). *Instituto Nacional de Estatística*. Retrieved from <http://www.ine.gov.mz/o-ine/missao-visao-valores-objectivos-e-desafios>
- INE-DICRE. (2015). *Manual de Procedimentos para a Produção estatística no*. Maputo: INE.
- ISRD-GROUP. (2007). *Structured System Analysis and Design*. Nova Deli: Tata McGraw-Hill.

- Kelasti. (2009). *Business System Planning*.
- Kuechler, B., & Vaishnavi, V. (2013). Design Science Research in Information Systems. *Association For Information Systems*.
- Lacerda, J. P., Dresch, A., Proença, A., & Junior, J. A. (2013, Novembro 26). Design Science Research: Método de Pesquisa. *Gestão de Produção*.
- Lalor, T. (2013). The Generic Statistical Business Process Model.
- Ledere, A. L., Katz, J. M., & Seth, V. (1988, September). The Implementation of Strategic Information Systems Planning Methodologies. *MIS Quarter*, pp. 446-447.
- Lopes, F. C., Morais, M. P., & Carvalho, A. J. (2005). *Desenvolvimento de Sistemas de Informação*. FCA.
- Macgregor, S. (2011, Março). Enterprise Architecture As Competitive Advantage. *Realirm* .
- Magaua, M. (2012, Março). Relatório Panorama I. *CountrySTAT para países da África Subsaariana*.
- MonografiasEscolaBrazil. (2015, Março 24). Sistema de Informação como Fator de Sobrevivência das MPes. *Monografias Brazil Escola*.
- Mouzinho, B. (2014). *CountrySTAT Para Países da África Subsaariana*. Maputo: FAO.
- Niven, P. R. (2003). *Balanced Scorecard for Government and Nonprofit Agencies*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Oliveira, A. M., Carvalho, R. B., Jamil, G. L., & Carvalho, J. A. (2010). Avaliação de Ferramentas de Business Process Management (BPMS).
- OMG. (2015, Outubro 20). *Object Management Group*. Retrieved from Object Management Group: <http://www.bpmn.org/>
- Pablos, P. O. (2013). *Business, Technology and Knowledge Management in Asia*. EUA: IGI Global .
- Pinto, A. L., Gusmão, A. O., Pena, A. D., & Da Silva, M. M. (2012). Alguns Métodos Estatísticos Voltados às Unidades de Informação. *Biblios*.
- Politano, A. L. (2001). Salvaging Information Engineering Techniques in the Data Warehouse Environment. *Informing Science* , 36-43.
- Power, D. J. (2011). *Process Mapping and Management*. Nova Iorque: Sue Conger.
- Rascão, J. (2004). *Sistemas de Informação Para as Organizações*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Saltuk, O., & Kosan, I. (2014, Maio 7). Design in Creation. *Media Informatics Munich*.
- Santos, G. S., & Contador, J. C. (2002, Dezembro). Planejamento de Sistemas de Informação. *Avaliação do Estudo de Sullivan. Gestão e Produção*.
- Santos, V. (2015). *Architectures for Information Technology*. Retrieved from http://online.novaims.unl.pt/Classificacoes/Parciais/200_2015562219_%2042376.pdf

- Sessions, R. (2007, Outubro 11). Uma Comparação Entre as Quatro Principais Metodologias de Arquitetura Corporativa.
- Soares, E. P., Duarte, M. D., & Almeida, A. T. (2008 , Dezembro). Planejamento de Sistemas de Informação baseado na. *Revista Eletrônica Sistemas & Gestão*.
- Sowa, J., & Zachman, J. A. (1992). Extending and formalizing the framework for information system architecture. *IBM Systems Journal*, pp. 590-615.
- Spewak, S. H., & Hill, S. (1992). *Enterprise Architecture Planning*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Tait, T. F., Pacheco, R. C., & Abreu, A. F. (1998, Agosto 22). Arquitetura de Sistemas de Informação. *Evolução e Análise Comparativa de Modelos*.
- UNECE. (2013, Dezembro 24). The Generic Statistical Business Process Model.
- Varajão, J. E. (1998). *A Arquitetura da Gestão de Sistemas de Informação*. Lisboa: FCA.
- Vasconcelos, A., Caetano, A., Sinogas, P., Mendes, R., & Tribolet, J. (2015). Arquitetura de Sistemas de Informação: A Ferramenta de Alinhamento Negócio / Sistemas de Informação? *INESC Inovação*.
- Vasconcelos, A., Sousa, P., & Tribolet, J. (2003). Um perfil para modelação de Arquitecturas dos Sistemas de Informação. *2ª Conferência Ibero-americana em Sistemas, Cibernética e Informática*. Orlando, EUA.
- Zachman, J. A. (1982). Business Systems Planning and Business Information Control Study: A Comparison. In J. A. Zachman, *IBM Systems* (pp. 31-53).

ANEXO I: GLOSSÁRIO

<i>Add-ins</i>	São recursos que fornecem novos comandos para o Microsoft Excel, permitindo incrementar ainda mais as suas tabelas e planilhas.
<i>Bottom-up</i>	Análise a partir dos níveis inferiores dos negócios para os superiores.
Caraterização Sistêmica	Análise e descrição das unidades internas da organização considerando todos os níveis e reconhecendo a importância das partes, bem como a interação existente entre elas em todos os níveis.
Cliente-Servidor	Estrutura de aplicação distribuída que distribui as tarefas e cargas de trabalho entre os fornecedores de um recurso ou serviço, designados como servidores, e os requerentes dos serviços, designados como clientes.
<i>Cluster</i>	Agrupamento de processos que permite identificar quais processos de negócio se encaixam naturalmente em conjunto. Os <i>clusters</i> ajudam a determinar que funções um sistema específico deve realizar e quais os dados de que necessita.
Crítica	Revisão dos dados de modo a suprimir valores estranhos ou eliminar erros capazes de provocar futuros enganos de apresentação e análise.
Estatísticas Oficiais	Conjunto vasto de informações que são produzidas, direta ou indiretamente, pela iniciativa do Estado e que servem como padrão ou referência acerca dos assuntos que abordam.
<i>Framework</i>	Estrutura de base de um sistema.
Indicadores	São métricas que quantificam a performance da instituição de acordo com os seus objetivos.
<i>Inside-out</i>	Processo organizacional que consiste na externalização de conhecimentos e inovações geradas internamente com o objetivo de levar ideias ao mercado mais rapidamente do que fariam de forma isolada.
<i>Intranet</i>	Rede de computadores privada de uso exclusivo da instituição, acessada somente pelos seus utilizadores ou colaboradores internos.
Linguagem de Programação	É um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador. Permite que um programador especifique precisamente sobre quais dados um computador vai atuar, como estes dados serão armazenados ou transmitidos e quais ações devem ser tomadas sob várias circunstâncias.
Macro-dados	Dados agregados em tabelas (os micro dados são dados

	individualizados).
Metadados	São dados sobre outros dados. Os metadados facilitam o entendimento dos relacionamentos e a utilidade das informações dos dados.
Modelo E-R	Modelo de dados usado em Engenharia de <i>Software</i> para descrever os dados ou aspetos de informação de um domínio de negócio ou seus requerimentos de processo, de uma maneira abstrata que em última análise se presta a ser implementada numa base de dados relacional.
Não-resposta	Conceito associado a toda e qualquer falha na obtenção de respostas (observações) sobre os elementos selecionados e designados para pertencerem à amostra.
Outsourcing (ou terceirização)	Delegar, parcial ou totalmente, a uma empresa de serviços especializada, uma atividade específica dentro da organização.
Plataforma	Sistema que serve como base para fazer funcionar determinados módulos de <i>hardware</i> ou de <i>software</i> com os que lhes são compatíveis.
Princípio do Segredo Estatístico	Princípio de produção estatística que visa assegurar a confiança dos prestadores de informação no órgão que recolhe, trata e armazena a respetiva informação individual no âmbito do Sistema Estatístico Nacional de forma exclusiva.
Processo de Negócio	Conjunto de atividades ou tarefas estruturadas relacionadas que produzem um serviço ou produto específico para seus clientes ou para um cliente particular.
Procurement (ou aquisição)	Conjunto de atividades relacionadas com os processos de aquisição de bens e serviços (e soluções) para cumprir as metas de uma organização.
Stakeholders	Partes interessadas ou intervenientes que devem estar de acordo com as práticas de governança corporativa executadas pela empresa.
Top-down	Análise a partir de alto a baixo na hierarquia.