

Princípios de Arquitetura Empresarial para a Administração Pública

Índice

1.	Introdução.....	4
1.1.	Objetivo do documento	4
1.2.	Organização do documento	5
2.	Conceitos e definições	6
3.	Abordagem	9
4.	Princípios de arquitetura empresarial para a AP	11
4.1.	Princípios de Arquitetura de Negócio.....	13
4.2.	Princípios de Arquitetura de Informação.....	17
4.3.	Princípios de Arquitetura da Aplicação	24
4.4.	Princípios de Arquitetura Tecnológica	28
5.	Anexo A - Fontes de informação analisadas.....	31
5.1.	NORA (Arquitetura de Referência do Governo dos Países Baixos)	31
5.2.	Arquitetura Empresarial do Governo do Uruguai.....	31
5.3.	IndEA (India Enterprise Architecture Framework).....	32
5.4.	MyGovEA (Government Enterprise Architecture for Malaysia).....	32
5.5.	Digital Arkitektur (Arquitetura Empresarial do Governo da Dinamarca)	33

Histórico do Documento

Versão	Descrição	Data	Autor
1.0	Versão Inicial	07-12-2021	TicAPP
1.1	Versão revista	29-12-2021	TicAPP
1.2	Versão revista com base nos comentários dos membros do CTIC	11-03-2022	TicAPP

Acrónimos e Abreviaturas

Acrónimos	Descrição
TOGAF	<i>The Open Group Architecture Framework</i>
AMA	Agência para a Modernização Administrativa
AE	Arquitetura Empresarial
AP	Administração Pública
PRR	Plano Recuperação e Resiliência
TicAPP	Centro de Competências Digitais da Administração Pública

1. Introdução

1.1. Objetivo do documento

O presente documento apresenta o conjunto de princípios de arquitetura empresarial para a Administração Pública (AP) portuguesa, assumindo-se como uma boa prática essencial disponível para adoção de todas as entidades da AP, nos seus diversos níveis ou setores. Os Princípios de Arquitetura são declarações de intenção que devem ser seguidas no planeamento e desenvolvimento de serviços públicos digitais, alinhadas com os Valores e a Estratégia.

Este elemento constitui o primeiro entregável do programa de Arquitetura Empresarial da AP que se enquadra na estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública 2021-2026, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 131/2021, de 26 de agosto (REF – Diário da República, 1.ª série N.º 177, 10 setembro de 2021) mais concretamente na Linha Estratégica III, que define como Objetivo Estratégico a criação de uma arquitetura transversal de referência para os sistemas de informação que garanta a interoperabilidade entre as soluções existentes, a partilha e reutilização de serviços e/ou dados, incluindo ao nível transfronteiriço, e a conformidade com regulamentos, incorporando de raiz os princípios-chave para disponibilizar melhores, mais seguros e confiáveis serviços, acelerar o desenvolvimento dos serviços e promover o uso racional de recursos evitando duplicações.

O programa de Arquitetura Empresarial da AP enquadra-se igualmente no Programa de Recuperação e Resiliência da República Portuguesa (PRR), na Componente 19 – Administração Pública Digital: Capacitação, Digitalização, Interoperabilidade e Cibersegurança, mais concretamente no investimento TD-C19-i01.

No PRR refere-se a propósito da Arquitetura Empresarial da AP o seguinte:

“Definição da Arquitetura Empresarial da Administração Pública, identificando componentes arquiteturais transversais de forma a melhorar a articulação e coerência dos serviços públicos, a interoperabilidade e reutilização de dados, o planeamento e otimização dos investimentos em TIC”.

1.2. Organização do documento

Este documento encontra-se fundamentalmente organizado nas seguintes secções:

1. Introdução

Nesta secção apresenta-se o objetivo do documento e a estrutura do mesmo.

2. Conceitos e definições

Nesta secção são enunciados os conceitos e definições usadas como base ao trabalho realizado

3. Abordagem

Nesta secção é apresentada a abordagem para a criação do conjunto de princípios de arquitetura empresarial da AP.

4. Princípios de arquitetura empresarial

Nesta secção são enunciados os princípios de arquitetura empresarial para a AP.

5. Anexo A – Fontes de informação

Neste anexo são apresentadas as fontes de informação relevantes, nomeadamente informação de outros países que identificaram o conjunto de princípios de arquitetura empresarial do setor público.

2. Conceitos e definições

Arquitetura:

- Uma descrição formal de um sistema ou de um plano detalhado de um sistema no nível de componentes, para orientar a sua implantação. (ISO/IEC/IEEE 42010:2011)
- Descrição dos componentes e das suas inter-relações, dos seus princípios e diretrizes que o regem seu desenho e evolução ao longo do tempo. (TOGAF 9.2)

Arquitetura Empresarial:

A arquitetura empresarial é uma disciplina para liderar de forma proativa e holística as respostas corporativas às forças disruptivas, identificando e analisando a execução da mudança em direção à visão de negócios e resultados desejados. A EA agrega valor ao apresentar aos líderes de negócio e de TI as recomendações para a evolução de políticas e projetos para atingir os resultados de negócios desejados que permitam capitalizar as disrupções de negócios relevantes.

Gartner IT Glossary

[Uma arquitetura] que fornece uma visão estratégica e transversal à organização, dos sistemas de negócios. Inclui portfólios de componentes de negócios, dados, aplicativos e tecnologia.

Graham Berrisford - Avancier Limited

Arquitetura de Referência:

As arquiteturas de referência são arquiteturas padronizadas que fornecem um quadro de referência para um determinado domínio, setor ou área de interesse. Os modelos ou arquiteturas de referência fornecem um vocabulário comum, modelos reutilizáveis, e práticas recomendadas do setor.

Estas não são arquiteturas de solução, ou seja, não são implementadas diretamente. Em vez disso, devem ser usadas como um guia para a criação de arquiteturas mais concretas. Normalmente, uma arquitetura de referência inclui princípios, blocos de construção e padrões comuns de arquitetura.

Bizzdesign – “The value of reference architectures”

Bloco de Construção:

1. Componente da arquitetura;
2. Pacote de funcionalidades;
3. Um bloco de construção representa um componente de negócio (potencialmente reutilizável), de TI ou capacidade de arquitetura, que pode ser combinado com outros blocos de construção para fornecer soluções.

(TOGAF 9.2 – 3.23 *Building Blocks*)

Domínio de Arquitetura:

Uma divisão ou visão de uma arquitetura que aborda um amplo conjunto de questões. O TOGAF e outras frameworks de AE identificam quatro domínios de arquitetura:

- Negócio;
- Dados
- Aplicações;
- Tecnologia.

Arquitetura de Negócio:

A descrição da estrutura e interação entre as estratégias das unidades de negócio da organização e suas funções, para além das informações necessárias nos processos de negócio.

(TOGAF 9.2 – 3.24 *Business Architecture*)

Arquitetura de Aplicações:

A descrição da estrutura e da interação das aplicações enquanto grupos de capacidades que fornecem/suportam as principais funções de negócio e gerem os ativos de dados.

(TOGAF 9.2 – 3.3 *Application Architecture*)

Arquitetura de Dados:

A estrutura de informação dos dados lógicos e físicos de uma organização e seus recursos de gestão de informação.

(TOGAF 9.2 – 3.36 *Data Architecture*)

Arquitetura Tecnológica:

Uma descrição da estrutura e interação da plataforma de serviços e componentes tecnológicos físicos e lógicos.

(TOGAF 9.2 – 3.77 *Technology Architecture*)

Framework de Arquitetura:

Uma estrutura conceptual usada para desenvolver, implementar e manter uma arquitetura.

(TOGAF 9.2 – 3.12 *Architecture Framework*)

Princípio de Arquitetura:

Os princípios são regras ou orientações gerais que raramente se alteram no decorrer do tempo. De acordo com o TOGAF, trata-se de uma declaração de intenção qualitativa que deve ser cumprida pela arquitetura.

(TOGAF 9.2 – 3.16 *Architecture Principles*)

Arquitetura de Solução:

Uma descrição de uma operação ou atividade de negócio discreta e focada, e de como o SI/TI suporta essa operação.

Uma Arquitetura de Solução aplica-se tipicamente a um único projeto ou a uma *release* de um projeto, auxiliando na tradução dos requisitos para uma visão (desenho) de solução, especificações funcionais e/ou sistemas de TI de alto nível, e um portfólio de atividades de implementação.

(TOGAF 9.2 – 3.69 *Solution Architecture*)

3. Abordagem

A criação do conjunto de princípios de arquitetura empresarial para a AP, seguiu uma abordagem com quatro passos, identificados na **Figura 1 - Abordagem para a criação dos princípios de arquitetura**.

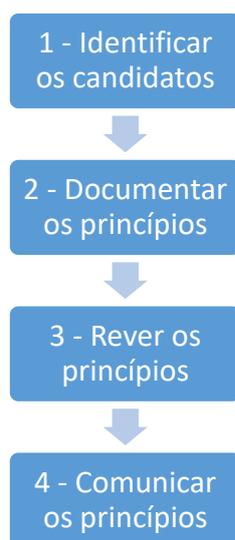


Figura 1 - Abordagem para a criação dos princípios de arquitetura

1 – Identificar os princípios candidatos – pesquisa e identificação de fontes de informação relevantes

Relativamente à identificação dos princípios de arquitetura, a abordagem teve por base a *The Open Group Architecture Framework (TOGAF)* na sua versão 9.2. O TOGAF é um conjunto de métodos detalhados e de ferramentas de apoio para o desenvolvimento de uma arquitetura empresarial (definição, implementação e manutenção). Por se tratar de um *standard* aberto, o seu uso é livre e não acarreta quaisquer custos para a organização que tencione usá-lo.

Para além dessa, foi realizada uma pesquisa para identificar países que já haviam iniciado o desenvolvimento e implementação da arquitetura empresarial para o setor público. Dessas fontes, procedeu-se ao levantamento dos princípios de arquitetura usados na gestão das respetivas arquiteturas empresariais. Estas fontes e a informação analisada encontra-se detalhada em **5. Anexo A - Fontes de informação analisadas**.

De seguida procedeu-se à avaliação dos princípios de arquitetura identificados em cada um desses países. Nesta avaliação, primeiro confrontaram-se esses princípios com o conjunto de princípios de arquitetura elencados no TOGAF 9.2, o que permitiu identificar desde logo alguns princípios elencados por esses países e que não constam no conjunto apresentado pelo TOGAF, ou que não se encontram organizados por domínios de arquitetura empresarial. Por exemplo, a Dinamarca utiliza uma estrutura de princípios de arquitetura sem a agrupar por domínios. E, a cada um desses princípios associa um conjunto de regras, que no nosso entendimento, são os princípios de arquitetura convertidos em regras. Para estes, procedeu-se a uma avaliação onde se procurou entender se a sua aplicação na nossa realidade acrescentaria algum valor.

Como última tarefa deste passo foi realizada a seleção dos princípios de arquitetura empresarial que suportam os objetivos estratégicos de transformação digital da AP. Este processo foi iterativo e incremental, tentando identificar um número reduzido de princípios para que possam ter uma adoção mais simples.

2 – Documentação de cada princípio

Cada princípio foi documentado de acordo com uma estrutura usada no TOGAF 9.2 e descrita na seção **4. Princípios de Arquitetura**.

3 – Revisão dos princípios

O conjunto de princípios identificado e documentado será revisto pelos membros do CTIC.

4 – Comunicar os princípios

O conjunto de princípios de arquitetura empresarial para a AP irá ser publicado no sítio web tic.gov.pt e no sítio web do Mosaico – modelo comum para a criação e evolução de serviços públicos digitais, mosaico.gov.pt.

4. Princípios de arquitetura empresarial para a AP

Nesta seção apresentamos o conjunto de princípios de arquitetura empresarial para a AP.

Os princípios de arquitetura apresentam uma descrição (possivelmente, em níveis de abstração diferentes) das condições e limitações que devem ser consideradas no desenvolvimento da arquitetura empresarial. Estes princípios podem ser relativos a diferentes aspetos da arquitetura (por exemplo princípios de arquitetura aplicacional) ou relativos a temas mais abrangentes.

Os princípios fornecem orientação, mesmo na ausência de modelos detalhados, indicando como devem ser tomadas as decisões de arquitetura, seguindo a estratégia definida.

O conjunto de princípios de arquitetura empresarial identificados neste documento encontra-se estruturado nos quatro domínios de arquitetura que compõem a arquitetura empresarial de acordo com o TOGAF: negócio, informação, aplicação e tecnologia.

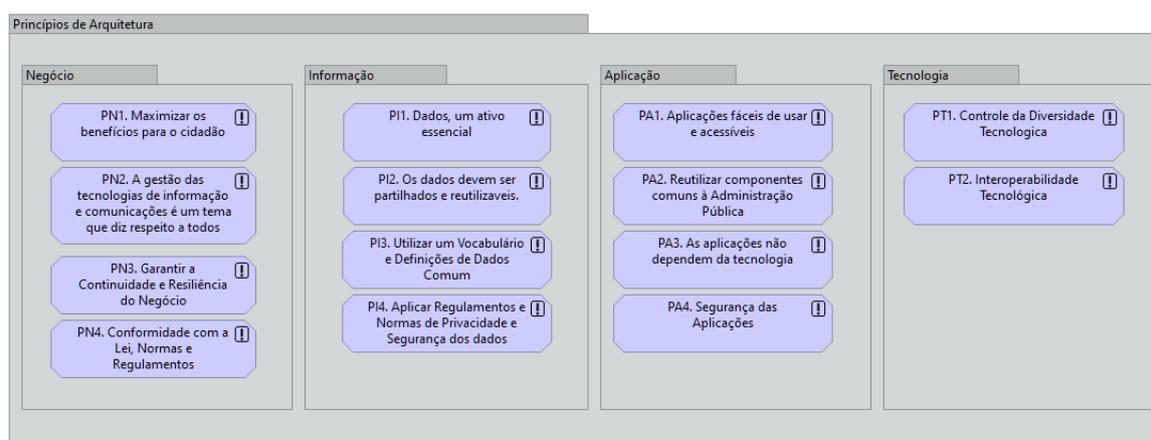
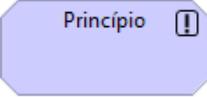


Figura 2 - Princípios de Arquitetura Empresarial

Nas seções seguintes identificamos os princípios por cada domínio de arquitetura empresarial.

Cada princípio é apresentado com a seguinte estrutura:

	
Declaração	A declaração deve comunicar de forma sucinta e inequívoca a regra fundamental. Na maioria das vezes, as declarações de princípios para a gestão de informação são semelhantes de uma organização para a outra. É vital que a declaração de princípios seja inequívoca.
Fundamentação	A fundamentação deve destacar os benefícios de aderir ao princípio, usando terminologia de negócio.
Implicações	As Implicações devem destacar os requisitos, tanto para o negócio quanto para as TI, para a realização do princípio - em termos de recursos, custos e atividades / tarefas. Frequentemente, identifica-se que os sistemas, standards ou práticas atuais são incongruentes com o princípio no momento da definição/adoção dos princípios.

4.1. Princípios de Arquitetura de Negócio

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #e6e6fa;"> PN1. Maximizar os benefícios para o cidadão </div>	
Declaração	As decisões são tomadas por forma a proporcionar o máximo benefício para os Cidadãos e para a Administração Pública e, não apenas para a entidade ou organismo.
Fundamentação	<p>As decisões feitas numa perspetiva da Administração Pública têm maior valor a longo prazo do que quaisquer decisões feitas em perspetiva da entidade que a integra.</p> <p>Para maximizar o retorno de investimento e eficiência a fim também de se otimizar o negócio é necessário que as decisões da entidade se enquadrem com os objetivos e prioridades da Administração Pública.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • Em algumas decisões, as entidades devem ter em conta os interesses da AP como um todo, atendendo às especificidades do organismo. • Os componentes aplicativos devem ser partilhados para todas as entidades públicas, salvo em áreas de competência própria. • As iniciativas devem ser conduzidas de acordo com a estratégia transversal para a Administração Pública e o respetivo plano. Se a iniciativa planeada não estiver em conformidade, o seu plano de execução carecerá da necessária revisão e atualização.

<p>PN2. A gestão das tecnologias de informação e comunicações é um tema que diz respeito a todos </p>	
Declaração	As decisões estratégicas da gestão das TI devem enquadrar a participação de todas as partes interessadas.
Fundamentação	<p>Os utilizadores das unidades orgânicas das entidades que compõem a Administração Pública são as principais partes interessadas na aplicação de tecnologia para atender a uma necessidade de negócios.</p> <p>Para garantir este alinhamento, todas as unidades orgânicas devem estar envolvidas no processo de decisão em que sejam diretamente afetadas.</p> <p>Por exemplo, um membro representativo de cada unidade de negócio deve trabalhar em conjunto com as equipas técnicas na definição dos objetivos para as tecnologias de informação e comunicações.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • Ao trabalharem em equipa, todas as partes interessadas terão de aceitar as responsabilidades a si atribuídas. • A mobilização de recursos será necessária para aplicar este princípio.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #e6e6ff;"> PN3. Garantir a Continuidade e Resiliência do Negócio </div>	
Declaração	As atividades da entidade pública são mantidas apesar das interrupções dos sistemas que as suportam.
Fundamentação	<p>À medida que aumenta a difusão dos sistemas nas atividades de negócio, tornamo-nos mais dependentes destes. Portanto, temos de considerar a fiabilidade de tais sistemas ao longo da sua conceção e utilização.</p> <p>As unidades de negócios da entidade devem ter a capacidade de continuar suas atividades independentes de eventos externos. Isto é, não se deve permitir que falhas de hardware, desastres naturais e corrupção de dados perturbem ou paralitem as suas atividades. Estas devem ser capazes de operar usando processos alternativos.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • A dependência das aplicações em sistemas partilhados exige que os riscos de interrupção dos serviços sejam previamente identificados e geridos, podendo ser criado, a título de exemplo, um Plano de Contingência para estas situações. • A capacidade de recuperação e redundância devem ser abordadas no momento da conceção dos serviços. • O impacto da disrupção do funcionamento das aplicações na missão da entidade deve ser avaliado para determinar qual será o nível de continuidade necessário e qual plano de recuperação correspondente a ser implementado.

<div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; border: 1px solid black; border-radius: 10px; display: inline-block;"> PN4. Conformidade com a Lei, Normas e Regulamentos </div>	
Declaração	Os processos de gestão de informação corporativa devem estar em conformidade com todas as leis, normas e regulamentos relevantes.
Fundamentação	A política das organizações é obedecer às leis, normas e regulamentos. Tal não deverá impedir melhorias nos processos de negócios que conduzam a propostas de mudanças nas leis e regulamentos.
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • A organização deve estar atenta para cumprir as leis, regulamentos e políticas externas relacionadas à recolha, retenção e gestão de dados. • Mudanças na lei e nas regulamentações podem levar a mudanças nos processos e aplicações. • Deverá existir formação e acesso à informação sobre leis, regulamentos e normativos.

4.2. Princípios de Arquitetura de Informação

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e6e6fa; display: inline-block;"> PI1. Dados, um ativo essencial </div>	
Declaração	Os dados são um recurso valioso para a Administração Pública e devem ser adequadamente geridos.
Fundamentação	<p>Os dados são um recurso valioso para a Sociedade e para a Administração Pública e a sua qualidade é importante para apoiar as entidades a tomarem as decisões certas.</p> <p>Os dados são a fonte básica do processo de tomada de decisão e devem ser cuidadosamente administrados. Isso inclui certificar-se de que as fontes de dados são confiáveis, precisas; e que os dados são atuais, com nível de detalhe adequado e podem ser obtidos a qualquer hora e em qualquer lugar com o mínimo esforço de verificação.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • Cada entidade pública deverá ter um responsável pela gestão dos dados que suportam os seus processos de negócio; • Estes gestores devem dispor da autoridade e de meios para geri-los; • Todos têm o dever de fazer a transição cultural do pensamento de "propriedade de dados" para o pensamento de "responsabilidade pela gestão de dados". Isto é, os dados são dos cidadãos e não da entidade que os gere e deverão ser partilhados com todos os organismos do Estado nos termos do RGPD e de outra legislação aplicável; • O papel do gestor é fundamental porque dados obsoletos, incorretos ou inconsistentes podem ser passados para os outros interessados e afetar negativamente as decisões ou o próprio cidadão;

<p>P11. Dados, um ativo essencial </p>	
	<ul style="list-style-type: none">• Os gestores devem garantir a qualidade dos dados desenvolvendo e implementando políticas e processos que possam prevenir e/ou corrigir os erros;• Uma vez que os dados fornecem valor à Administração Pública, os gestores de dados deverão estar alinhados ao nível da Administração Pública e não só da entidade onde exerce funções.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #e6e6fa;"> <p>PI2. Os dados devem ser partilhados e reutilizáveis. </p> </div>	
Declaração	Os dados devem ser mantidos de forma que facilite a sua utilização, partilha e reutilização.
Fundamentação	<p>Os dados comuns aos procedimentos das diferentes entidades da Administração Pública devem ser partilhados e reutilizados, permitindo assim aplicar o princípio "once only" que visa reduzir os pedidos de informações aos cidadãos ou empresas. Assim, o papel dos responsáveis pelos dados é importante para reduzir a duplicação da recolha de dados e promover os esforços de partilha de dados entre as entidades da Administração Pública.</p> <p>Os dados a que qualquer pessoa/empresa/instituição pode aceder, denominados como "Dados Abertos", também devem ser partilhados. E para tal, a AMA disponibiliza um portal onde permite criar uma conta e carregar dados, para que sejam partilhados com a comunidade, ao abrigo de licenças abertas.</p> <p>Para mais informações, consulte https://dados.gov.pt/pt/</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • Para permitir a partilha de dados é necessário desenvolver e implementar conjuntos comuns e transversais à Administração Pública de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Políticas; ○ Procedimentos; ○ Padrões; na gestão e acesso aos dados; • A curto prazo e preservando o investimento feito nos sistemas antigos que gerem estes dados, as entidades públicas devem investir em soluções capazes de migrar esses dados para ambientes partilhados;

PI2. Os dados devem ser partilhados e reutilizáveis. 

- É necessário desenvolver um modelo de dados padrão que defina o ambiente de partilha da Administração Pública;
- A longo prazo, os sistemas antigos deverão ser substituídos e toda a Administração Pública deverá adotar políticas e práticas comuns no desenvolvimento de novos sistemas que garantam a continuidade da partilha de dados;
- A partilha de dados necessita de uma mudança cultural significativa de todas entidades públicas da Administração Pública. Qualquer que seja a área de serviço da Administração Pública, os dados recolhidos em cada serviço não são exclusivos, pois poderão interessar a outro serviço qualquer;
- Este princípio de partilha de dados tenderá a "colidir" continuamente com os princípios da segurança e da privacidade dos dados – pelo que em circunstância alguma o princípio da partilha de dados deverá comprometer a confidencialidade dos dados.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #d9e1f2; display: inline-block;"> P13. Utilizar um Vocabulário e Definições de Dados Comum </div>	
Declaração	A comunicação entre as partes interessadas deve ser clara e eficaz por forma a facilitar as trocas de informação.
Fundamentação	<p>Os dados usados no desenvolvimento de soluções TIC devem ter uma definição comum para que os dados possam ser partilhados.</p> <p>Uma terminologia em comum facilita a comunicação e promove diálogos eficientes.</p> <p>Para aplicação deste princípio, a AMA desenvolveu uma aplicação denominada Catálogo de Entidades e Serviços (CES). Para mais informações, consulte https://ces.ama.gov.pt/home</p> <p>No âmbito do plano de ação da estratégia para a Transformação Digital da Administração Pública 2021-2026, medida 3.2 será criado um Catálogo de Dados da AP que irá permitir aplicar este princípio de forma mais efetiva.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • As entidades públicas precisam, primeiro, estabelecer uma terminologia comum para as atividades de negócios. Essas definições devem ser usadas de maneira uniforme em toda a Administração Pública. • Sempre que uma nova definição de dados é necessária, os esforços inerentes devem ser coordenados e adaptados ao "glossário" de descrição de dados. • O programa “Administração Eletrónica E Interoperabilidade Semântica” tem como objetivo geral contribuir para o desenvolvimento da Administração Eletrónica através do fomento e implementação da interoperabilidade semântica nos diferentes níveis da Administração Pública (AP), nas entidades públicas com que esta se relaciona e todas as que executem funções de Estado.

<p>PI3. Utilizar um Vocabulário e Definições de Dados Comum </p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Especificamente, desenvolveu uma estrutura funcional (MEF) e um esquema de metainformação para Interoperabilidade (MIP); • O gestor de dados de cada entidade precisa ser responsável por essa coordenação. As ambiguidades que surgem devido a várias definições de dados devem ser substituídas por uma definição aceita e entendida por toda as partes interessadas. As iniciativas de normalização de dados devem ser coordenadas e efetuadas quantas forem necessárias.

<p>PI4. Aplicar Regulamentos e Normas de Privacidade e Segurança dos dados </p>	
Declaração	<p>Os dados estão protegidos contra uso e divulgação não autorizados</p> <p>Os dados são protegidos com base na integridade, disponibilidade, confidencialidade, incontestabilidade e autenticidade.</p>
Fundamentação	<p>A partilha e a divulgação de dados devem ser ponderadas com a necessidade de restringir a disponibilidade de dados confidenciais, proprietários e sensíveis.</p> <p>As leis e regulamentos atuais exigem privacidade de dados e, simultaneamente, permitem acesso livre e sem restrição. As informações temporárias (projetos em andamento para os quais a divulgação ainda não foi autorizada) devem ser protegidas para evitar especulação injustificada, erros de interpretação e uso impróprio.</p>

PI4. Aplicar Regulamentos e Normas de Privacidade e Segurança dos dados 

Implicações

- A agregação de dados confidenciais e não confidenciais requer análises e procedimentos de redução do nível de confidencialidade para manter o controle apropriado.
- É necessário considerar práticas atuais que envolvem o uso de sistemas separados para diferentes níveis de confidencialidade. Por exemplo, as atividades de desenvolvimento de sistemas, de testes (funcionais e pré-produção) e de produção têm de estar separadas com recurso a ambientes distintos (hardware/topologia de rede/acessos de utilizador).
- Para oferecer acesso apropriado a dados abertos e manter a segurança, as restrições de segurança devem ser identificadas e implementadas no nível dos dados, não no nível da aplicação.
- A segurança de dados pode ser aplicada para restringir o acesso público, somente leitura ou sem acesso. Política Geral de Segurança e Privacidade dos dados devem ser estabelecidos para acesso a dados temporários, confidenciais ou proprietários.
- A segurança deve ser implementada desde o desenho da solução, e não ser apenas incluída em fases posteriores. Os sistemas, dados e tecnologias devem ser protegidos contra o acesso e utilização não autorizados. A fonte de dados deve ser protegida contra modificações não autorizadas ou acidentais, fraude, catástrofe ou divulgação.

4.3. Princípios de Arquitetura da Aplicação

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: #e6e6fa; display: inline-block;"> PA1. Aplicações fáceis de usar  e acessíveis </div>	
Declaração	As aplicações devem ser desenvolvidas, tendo a todo o momento em conta a acessibilidade e usabilidade. A tecnologia utilizada é transparente para os utilizadores, portanto, permite que eles se concentrem nas suas tarefas em vez de preocupar-se com problemas do sistema.
Fundamentação	<p>Quanto mais os utilizadores precisarem entender a tecnologia usada, menos produtivos eles serão.</p> <p>A facilidade de utilização é um reforço positivo para usar as aplicações. Este conceito encoraja os utilizadores a trabalhar dentro do ambiente de soluções integradas, em vez de desenvolver soluções alternativas para realizar as suas tarefas.</p> <p>O conhecimento necessário para utilizar um sistema é similar à de outros sistemas. A formação necessária é mínima e o risco de mau uso é baixo. Em suma, o uso de um sistema deve ser tão intuitivo como quando conduzir um carro de uma outra marca.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • No sítio web usabilidade.gov.pt, pode encontrar uma lista de verificação rápida se um sistema cumpre ou não as regras de usabilidade. • No sítio web acessibilidade.gov.pt pode encontrar um conjunto de ferramentas de validação que devem ser usadas para validar se a aplicação cumpre as práticas de acessibilidade web - WCAG 2.1, nomeadamente a conformidade nível AA. • De acordo com o Decreto-lei n.º 83/2018, de 19 de outubro, é obrigatório que todos os sítios web publiquem a sua Declaração de Acessibilidade.

<p>PA1. Aplicações fáceis de usar e acessíveis ⓘ</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • No sítio web selo.usabilidade.gov.pt está disponível um kit para ajudar as entidades da Administração Pública a obter o Selo de Usabilidade e Acessibilidade. • As aplicações devem possuir uma experiência de utilização comum, coerente e consistente, através da aplicação de um Design System comum à AP. • O desenho da experiência de utilização deve seguir a orientação Mobile-First. Os dispositivos móveis deverão ser suporte de um canal obrigatório para a disponibilização dos serviços públicos.

<p>PA2. Reutilizar componentes comuns à Administração Pública ⓘ</p>	
Declaração	A arquitetura aplicacional é desenvolvida com recurso a componentes reutilizáveis e modulares que implementam os serviços.
Fundamentação	<p>Os componentes reutilizáveis representam oportunidades de reduzir o tempo e o custo do desenvolvimento de TI.</p> <p>Os componentes reutilizáveis alavancam investimentos na solução atual.</p> <p>Os componentes modulares aumentam a capacidade dos sistemas de adaptar-se às necessidades de evolução, pois a mudança é isolada dos módulos afetados.</p> <p>A AMA desenvolve e mantém os seguintes componentes/serviços que devem ser incorporados nas soluções de cada uma das</p>

<p>PA2. Reutilizar componentes comuns à Administração Pública </p>	
	<p>entidades da Administração Pública no cumprimento de requisitos comuns:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Serviço de Autenticação - Fornecedor de Autenticação (https://www.autenticacao.gov.pt/) - Serviço de Autenticação e Autenticidade - Chave Móvel Digital e Assinatura Digital (https://www.autenticacao.gov.pt/cmd-assinatura) - Serviço de Certificação - Sistema de Certificação de Atributos Profissionais (SCAP) (https://www.autenticacao.gov.pt/web/guest/a-autenticacao-de-profissionais) - Aplicação Id.gov (https://id.gov.pt/) - Serviço de Envio de SMS – iAP - Plataforma de Mensagens da AP (SMS) (https://www.iap.gov.pt/web/iap/plataforma-gateway-de-mensagens) - Serviço de Pagamentos – iAP- Plataforma de Pagamentos da AP (PPAP) (https://www.iap.gov.pt/web/iap/plataforma-de-pagamentos) - Serviço de Integração – iAP – Plataforma de Integração (PI) (https://www.iap.gov.pt/web/iap/plataforma-de-integracao) - Serviço de Armazenamento e Partilha de Documentos Digitais - Bolsa de Documentos (https://eportugal.gov.pt/servicos/aceder-a-bolsa-de-documentos)
<p>Implicações</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A arquitetura aplicacional estabelece padrões e orientações para a utilização e desenvolvimento de componentes do sistema.

<div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;"> PA3. As aplicações não dependem da tecnologia </div>	
Declaração	As aplicações não dependem de opções tecnológicas específicas e, portanto, podem funcionar em diferentes plataformas tecnológicas.
Fundamentação	<p>A independência das aplicações em relação à tecnologia subjacente permite que sejam desenvolvidos, adaptados e operados na melhor relação custo/benefício.</p> <p>Caso contrário, a tecnologia, que está sujeita a contínua obsolescência e dependência de fornecedores, torna-se a motivação da mudança, em vez dos requisitos dos seus utilizadores.</p> <p>O propósito deste princípio é garantir que o software não dependa de um sistema operacional específico ou hardware em particular.</p>
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • Devem ser desenvolvidas as Interfaces de programação de aplicações (APIs) para permitir a interoperabilidade entre as soluções denominadas de “Legacy” com as soluções desenvolvidas com base na arquitetura empresarial.

<div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;"> PA4. Segurança das Aplicações </div>	
Declaração	As aplicações são seguras <i>by design</i> , e são desenvolvidas de acordo com práticas e standards de desenvolvimento seguro.
Fundamentação	Na era digital em que vivemos, o Estado disponibiliza cada vez mais serviços online acessíveis através da web e de interfaces móveis. Isto abre uma avenida para múltiplas ameaças de acesso à informação, sistemas e ativos, que podem ser vistos e/ou alterados por elementos não autorizado com o objetivo de prejudicar os

	serviços, as aplicações ou a organização. Isto representa uma séria ameaça à atividade da AP e salienta a importância da definição e implementação de políticas, processos, controlos para a segurança da informação.
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir as boas práticas de desenvolvimento. Exemplo: Open Web Application Security Project (OWASP), no que respeita ao desenvolvimento de código seguro e de submissão desse código a testes de segurança. • Devem ser seguidas as orientações estabelecidas pelo Centro Nacional de CiberSegurança e que constam da RCM n.º 41/2018, na qual são definidas orientações técnicas para a Administração Pública em matéria de arquitetura de segurança das redes e sistemas de informação relativos a dados pessoais.

4.4. Princípios de Arquitetura Tecnológica

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e6e6fa; display: inline-block;"> PT1. Controle da Diversidade Tecnológica </div>	
Declaração	<p>A diversidade tecnológica deve ser controlada para minimizar custos significativos relacionados com a manutenção de conhecimento e interoperabilidade entre as várias soluções.</p> <p>Deve haver um foco no menor número de tecnologias/plataformas tecnológicas possíveis para dar resposta às necessidades de negócios e reduzir os riscos.</p>
Fundamentação	<p>Há um custo real e significativo relacionado com a infraestrutura necessária para suportar as tecnologias dos sistemas em produção. Há ainda outros custos de infraestrutura para manter a arquitetura de sistemas partilhados. A limitação do número de componentes e fornecedores simplifica e reduz os custos de manutenção e de gestão. Um número menor de fornecedores tecnológicos e de</p>

<p>PT1. Controle da Diversidade Tecnológica </p>	<p>tecnologias representa maior facilidade e menores custos de integração.</p> <p>As vantagens de uma menor diversidade tecnológica incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encapsulamento de componentes padrão; • Impacto de implementação previsível; • Testes definidos; • Maior flexibilidade para acomodar avanços tecnológicos; <p>A eventualidade da utilização de uma tecnologia em comum em toda a Administração Pública geraria economias de escala para a mesma.</p> <p>Conseguimos um maior controlo da gestão tecnológica e dos custos de suporte quando os recursos limitados focam exclusivamente nesse conjunto de tecnologias partilhadas.</p>
<p>Implicações</p>	<p>As políticas, normas e procedimentos que regulam a aquisição de tecnologia ou a contratação de novos fornecedores tecnológicos devem estar diretamente ligados a este princípio.</p> <p>As decisões sobre tecnologia são orientadas pela arquitetura tecnológica. É necessário desenvolver e implementar procedimentos para selecionar o conjunto de tecnologias aceitáveis para responder a requisitos mais evoluídos/emergentes.</p> <p>Este princípio não tem por objetivo impedir a evolução das tecnologias nem se sobrepor às regras atuais da contratação pública (CCP). Os avanços tecnológicos são bem-vindos e incorporados no modelo tecnológico quando são compatíveis com as infraestruturas atuais.</p>

<div style="background-color: #d9e1f2; padding: 5px; border: 1px solid black; display: inline-block;"> PT2. Interoperabilidade Tecnológica </div>	
Declaração	O desenvolvimento de aplicações e infraestrutura devem respeitar as normas e os standards abertos, visando a interoperabilidade tecnológica.
Fundamentação	As normas e os standards de interoperabilidade ajudam a garantir a coerência, a melhorar a capacidade de gerir os sistemas, a aumentar a satisfação dos utilizadores e a proteger os investimentos existentes em TIC.
Implicações	<ul style="list-style-type: none"> • A interoperabilidade e os standards abertos devem ser seguidos, a menos que haja uma razão de negócio que obrigue a implementar uma solução que não siga os standards. • Nesse sentido deve ser seguido o Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital (RNID). Este regulamento define as especificações técnicas e formatos digitais a adotar pela Administração Pública. Efetivamente, a utilização de formatos abertos (não proprietários) é imprescindível para assegurar a interoperabilidade técnica e semântica, em termos globais, dentro da Administração Pública, na interação com o cidadão ou a empresa e para disponibilização de conteúdos e serviços, criando a necessária independência dos fornecedores ou soluções de software adotadas. • O RNID está alinhado com as diretrizes europeias em termos de interoperabilidade, contribui para a universalidade de acesso e

	utilização da informação, para a preservação dos documentos eletrônicos e simultaneamente para uma redução de custos de licenciamento de software.
--	--

5. Anexo A - Fontes de informação analisadas

5.1. NORA (Arquitetura de Referência do Governo dos Países Baixos)

A Arquitetura de Referência do Governo Holandês (NORA) pretende ser um instrumento de orientação para o desenvolvimento e melhoria dos serviços digitais no setor público.

Aqui podemos encontrar detalhes sobre a *framework* de arquitetura empresarial para a criação do sistema de gestão de informações do governo dos Países Baixos.

A NORA começou como um conjunto de acordos interministeriais para capacitar e melhorar os serviços digitais no setor público. Acordos vinculativos sobre interoperabilidade e qualidade de serviço.

O núcleo do NORA é composto por 10 princípios básicos e 38 princípios derivados. Uma comunidade cresceu em torno desse núcleo, composta por arquitetos, gestores de projeto, consultores e especialistas. Estes reúnem-se e produzem o conteúdo que depois é disponibilizado no NORA. Assim que novos insights, boas práticas, dicas ou soluções reutilizáveis surgem da comunidade, estas são partilhados em <http://noraonline.nl>.

Focando nos princípios, os 38 princípios derivados foram revistos por esta comunidade e resultou numa proposta de alteração de denominação de “princípios derivados” para “princípios de arquitetura” e a redução para 17 princípios. Esta proposta de alteração ainda está disponível para revisão pública.

Para o nosso trabalho de pesquisa, após uma leitura dos 38 princípios derivados, concluímos que iríamos apenas considerar os 17 princípios que estão em aprovação porque os 38 extrapolavam o âmbito da arquitetura empresarial.

5.2. Arquitetura Empresarial do Governo do Uruguai

A arquitetura empresarial definida e gerida pela Agência do Governo Eletrónico e Sociedade da Informação e Conhecimento (AGESIC) é uma adaptação da metodologia de desenvolvimento de Arquitetura de Negócios sugerida pelo TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) para ser aplicada e instanciada em órgãos estaduais.

Tem como principal objetivo de promover a otimização do uso das tecnologias de informação e comunicação, esta permite caracterizar, a partir de diferentes domínios, a arquitetura de um organismo de forma abrangente, considerando todos os elementos que a compõem.

Gostaria de realçar que a capacidade de arquitetura empresarial do Uruguai foi recentemente reconhecida pelo *The Open Group* como o caso de estudo relativo à implementação do TOGAF no sector público.

Para este trabalho de pesquisa, identificamos e analisamos os seus 11 princípios de arquitetura empresarial.

Os artefactos desta arquitetura podem ser consultados publicamente em <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/>.

5.3. IndEA (India Enterprise Architecture Framework)

A IndEA é framework de arquitetura empresarial para todo o setor público da Índia. O seu principal objetivo é ajudar os governos estatais, ministérios e outras entidades do setor público a adotar uma abordagem estruturada no desenvolvimento e implementação da capacidade de arquitetura empresarial.

Trata-se de uma framework de arquitetura empresarial genérica baseada no TOGAF e é composta por arquiteturas de referência que podem ser usadas como pontos de partida para a criação das arquiteturas de soluções para as entidades referidas no parágrafo anterior. Em resumo, esta framework tem por base 36 princípios de arquitetura empresarial organizados por domínios de arquitetura e 8 arquiteturas de referência criadas com base em normas e padrões internacionais.

As informações e publicações para público interessado encontram-se disponíveis em <https://negd.gov.in/>

5.4. MyGovEA (Government Enterprise Architecture for Malaysia)

A MyGovEA é a iniciativa para o desenvolvimento da capacidade de arquitetura empresarial para as entidades que compõem a administração pública da Malásia. Também, esta framework está a ser desenvolvida com base no TOGAF.

Os objetivos que o governo da Malásia pretende atingir com esta iniciativa são os seguintes:

- Reduzir a separação da gestão das tecnologias de informação e das decisões estratégicas;
- Melhorar a capacidade de partilha de informação entre as entidades do setor público;
- Melhorar as capacidades dos utilizadores externos ao setor público (cidadãos e empresas) de acederem à informação que está na posse das entidades;
- Identificar oportunidades de integração de serviços;
- Otimizar o planeamento tecnológico através de uma visão global, consolidada e atual da tecnologia em uso nas entidades.

Para desenvolvimento e implementação desta capacidade, o governo criou a MAMPU que é a agência central encarregada de supervisionar a adoção das práticas de Arquitetura Empresarial no sector público.

Especificamente ao trabalho desta pesquisa, a MyGovEA é composta por 12 princípios de arquitetura empresarial organizados por 5 categorias: Geral, Negócio, Informação, Aplicação e Tecnologia.

Mais informações sobre esta framework, pode ser consultada em

<http://igovea.mampu.gov.my/en>

5.5. Digital Arkitektur (Arquitetura Empresarial do Governo da Dinamarca)

O FDA é a arquitetura empresarial pública comum da Dinamarca e define a framework para partilha de dados, informações e conhecimento relativos à arquitetura empresarial entre entidades da administração pública dinamarquesa. O principal objetivo desta framework é dotar as entidades de uma ferramenta de uso comum a todas entidades do setor público para o desenvolvimento e implementação das soluções específicas ao seu negócio.

O conteúdo desta framework é submetido pelos arquitetos empresariais, consultores, gestores de projetos ou outras partes interessadas relevantes do negócio. Contudo, esse

conteúdo carece de aprovação do grupo responsável pela gestão da arquitetura empresarial do governo dinamarquês. Após a validação, este grupo é responsável pela publicação e atualização a visão geral da arquitetura empresarial.

Esta framework é composta por 8 princípios de arquitetura e 22 regras de arquitetura.

Para mais informações relativas ao conteúdo e composição desta framework, pode consultar <https://arkitektur.digst.dk/>