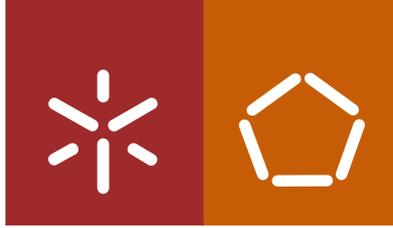


Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Luís Filipe Gomes Campos

**IFPortal: Uma Plataforma *Web* para a
Caracterização e Comparação de
Frameworks Nacionais de
Interoperabilidade**



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Luís Filipe Gomes Campos

**IFPortal: Uma Plataforma *Web* para a
Caracterização e Comparação de
Frameworks Nacionais de
Interoperabilidade**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

Trabalho realizado sob a orientação da

**Professora Delfina Fernanda Moreira Garcês de
Sá Soares**

outubro de 2013

DECLARAÇÃO

Nome: Luís Filipe Gomes Campos

Endereço eletrónico: pg20129@alunos.uminho.pt

Telefone: 964155480

Número do Bilhete de Identidade: 13564650

Título da Dissertação de Mestrado: IFPortal: Uma Plataforma *Web* para a Caracterização e Comparação de *Frameworks* Nacionais de Interoperabilidade

Orientadora: Professora Doutora Delfina Fernanda Moreira Garcês de Sá Soares

Ano de conclusão: 2013

Designação de Mestrado: Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

As iniciativas relacionadas com o governo eletrónico têm proliferado consideravelmente na última década, quer ao nível internacional, quer ao nível nacional, não só devido à poupança de recursos que proporcionam mas também pelo impacto que podem ter na melhoria da eficiência e eficácia dos serviços prestados pela administração pública.

A interoperabilidade entre os sistemas de informação que suportam o funcionamento dos organismos da administração e a prestação de serviços públicos ao cidadão, tanto ao nível regional, como nacional e internacional, tem sido recorrentemente apontado como um requisito fundamental para que se consigam alcançar os tão desejados níveis de eficiência e eficácia operacional da administração pública. Por este facto, tem-se assistido ao desenvolvimento de esforços significativos em numerosos países, um pouco por todo o globo, no que concerne à definição de estratégias e à criação de instrumentos que visam a promoção e desenvolvimento de maiores e mais adequados níveis de interoperabilidade nas suas administrações públicas. Um dos instrumentos mais desenvolvidos e dotados com este intuito são os denominados *National Interoperability Frameworks* (NIFs).

Face a esta realidade, revela-se cada vez mais pertinente o desenvolvimento de ferramentas que permitam, de forma simples e adequada agregar as informações constituintes nestes *frameworks* por forma a permitir a sua consulta, comparação e cruzamento segundo diversas perspetivas. A criação de um instrumento, nomeadamente, uma plataforma *web* de tal tipologia, constitui num dos objetivos deste trabalho de investigação, a par de todo o desenho da arquitetura *web* e da arquitetura de informação que suporta o funcionamento da mesma e da definição de um modelo de exploração.

Para a elaboração da arquitetura de informação foi necessário o estudo prévio de referenciais comparativos de *frameworks* que permitissem determinar a adoção de uma estrutura de dados que desse suporte ao armazenamento das informações relativas aos NIFs.

O serviço de informação desenvolvido, denominado de IFPortal encontra-se online e disponível no endereço eletrónico <http://ifportal.zlangoo.com>.

Initiatives related to electronic government have proliferated in the last decade, both at international or national level, not only due to saving features that provide but also by the impact they can have on improving the efficiency and effectiveness of services provided by public administration.

The interoperability among information systems that support the operation of government bodies and the provision of public services to citizens, both at regional, national and international, have been repeatedly identified as a key requirement to be able to achieve the desired levels as the operational efficiency and effectiveness of public administration. For this fact, we have witnessed the development of significant efforts in many countries all over the globe, concerning the definition of strategies and the creation of tools aimed at promoting and developing larger and more appropriate levels of interoperability in their public administrations. One of the most developed and equipped for this purpose are called National Interoperability Frameworks (NIFS).

Considering this fact, it appears increasingly relevant development tools that allow, in a simple and appropriate to aggregate the information constituents in these frameworks so as to permit consultation, comparison and cross according to different perspectives. The creation of an instrument, namely, a web platform such typology, is one of the goals of this research, along with the entire design of the web architecture and information architecture that supports the operation of the same and the definition of a model exploitation.

In developing the information architecture required the previous study of comparative references to frameworks that allow determining the adoption of a data structure that supports the storage of information on the NIFs.

The information service developed, called IFPortal and is available online and in the electronic address <http://ifportal.zlangoo.com>.

Resumo	i
Abstract	ii
Índice de Figuras.....	v
Índice da Tabelas	vi
Acrónimos.....	vii
Capítulo 1.....	1
Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Problema e Propósito de Investigação.....	5
1.3 Conceção da Investigação.....	6
1.4 Organização da Dissertação.....	11
Capítulo 2.....	12
2 Interoperabilidade no Governo Eletrónico.....	12
2.1 Conceito de Interoperabilidade.....	13
2.2 Importância e Desafios da Interoperabilidade.....	13
2.3 Dimensões de Interoperabilidade e Níveis de Maturidade.....	15
2.4 <i>Interoperability Frameworks</i> (IFs).....	18
2.2.1 O Conceito de <i>Interoperability Framework</i> (IF).....	18
2.2.2 <i>National Interoperability Framework</i> (NIF).....	21
2.2.3 <i>European Interoperability Framework</i> (EIF).....	22
2.2.4 <i>National Interoperability Framework Observatory</i> (NIFO).....	24
2.2.5 Referenciais Comparativos de IFs.....	25
Capítulo 3.....	32
3 IFPortal: Descrição, Conceção e Desenvolvimento.....	32
3.1 Descrição do IFPortal.....	32
3.2 Conceção.....	33
3.2.1 Atores do IFPortal.....	33
3.2.2 Especificação de Requisitos e Funcionalidades do IFPortal.....	35
3.2.3 Modelo de Dados do IFPortal.....	39

3.3 Desenvolvimento	49
Capítulo 4.....	52
4 Exploração do IFPortal	52
Capítulo 5.....	56
5 Conclusões.....	56
5.1 Limitações do Trabalho.....	56
5.2 Trabalho Futuro.....	57
5.3 Contribuições	58
5.4 Conclusão	59
Referências	61

Índice de Figuras

Figura 1 - Visão geral do trabalho efetuado	6
Figura 2 - Divisão do trabalho proposto em momentos	6
Figura 3 - Metodologia geral do DSR (adaptado de (Vaishavi e Kuechler, 2004))	9
Figura 4 - Níveis de interoperabilidade do EIF (adaptado de (IDABC, 2010))	16
Figura 5 - Níveis de maturidade na interoperabilidade do governo eletrónico (fonte: Gottschalk (2009)) .	17
Figura 6 - Categorias do referencial comparativo utilizado por (Lallana et al. 2009)	26
Figura 7 - Categorias e subcategorias do referencial comparativo proposto por (Malotaux et al. 2009) ...	27
Figura 8 - Categorias e subcategorias do referencial comparativo utilizado por (Ray et al. 2010)	28
Figura 9 - Categorias e subcategorias do referencial comparativo proposto por (Charalabidis et al. 2010)	30
Figura 10 - Categorias do referencial comparativo proposto por (Lisboa, 2012)	30
Figura 11 - Visão geral da interação entre atores e o Portal	34
Figura 12 - Diagrama de Casos de uso	38
Figura 13 - Processos de recolha, tratamento e disponibilização dos IFs.....	39
Figura 14 – Critérios da categoria Identificação (adaptado de (Lisboa, 2012))	40
Figura 15 - Critérios da categoria Contexto e princípios (adaptado de (Lisboa, 2012)).....	41
Figura 16 - Subcategorias e critérios da categoria Processo (adaptado de (Lisboa, 2012))	42
Figura 17 - Subcategorias e critérios da categoria Standards e diretrizes (adaptado de (Lisboa, 2012))..	43
Figura 18 - Critérios da categoria Serviços de suporte (adaptado de (Lisboa, 2012)).....	44
Figura 19 - Critérios da categoria Avaliação e controlo (adaptado de (Lisboa, 2012))	45
Figura 20 - Modelo E/R da base de dados concebida.....	48

Índice da Tabelas

Tabela 1 - Iniciativas de e-government lançadas pelo governo português	3
Tabela 2 - Calendarização das tarefas constituintes da dissertação	7
Tabela 3 - Diretrizes para o DSR na área dos Sistemas de Informação (adaptado de (Hevner et al. 2004, p. 83))	9
Tabela 4 - Passagem da versão 0 para a versão 1 do GIF (adaptado de: (Lallana, 2008))	20
Tabela 5 - Países europeus com IF implementado	21
Tabela 6 - Perfis de acesso do IFPortal	35
Tabela 7 - Especificação dos requisitos não funcionais	36
Tabela 8 - Funcionalidades do IFPortal.....	37
Tabela 9 – Entidades informacionais inerentes ao modelo de dados	47
Tabela 10 - Práticas aplicadas ao IFPortal.....	51
Tabela 11 - Estrutura de recursos do IFPortal	54

AP – Administração Pública
CE – Comissão Europeia
DSR – Design Science Research
EIF – European Interoperability Framework
FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia
G2C – Government to Citizen
G2G – Government to Government
IF – Interoperability Framework
NEA – National Enterprise Architecture
NIF – National Interoperability Framework
PHP – Hypertext Preprocessor
SI – Sistemas de Informação
TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação
UE – União Europeia

Introdução

O presente capítulo tem por objetivo apresentar uma visão geral do trabalho desenvolvido no âmbito do projeto de dissertação intitulado de “*IFPortal: Uma Plataforma Web para a Caracterização e Comparação de Frameworks Nacionais de Interoperabilidade*”. O capítulo inicia-se com a apresentação do enquadramento que sustenta a realização da dissertação, ao que sucede a descrição do problema e propósito de investigação. Seguidamente são tecidas considerações sobre a forma como foi concebido e desenvolvido todo o processo de investigação, finalmente na última secção do capítulo, é apresentado o modo como a dissertação se encontra organizada.

1.1 Enquadramento

O governo português reconhece o governo eletrónico como “um motor da modernização administrativa necessária para criar um contexto competitivo mais favorável e libertar recursos para as políticas públicas ativas de promoção do conhecimento, da tecnologia e da inovação” (Zorrinho, 2007, p.22). Por este facto, diversas iniciativas têm vindo a ser implementadas ao longo dos últimos anos com vista à sua promoção e ao seu desenvolvimento, como se pode constatar pela análise da Tabela 1 onde se reúnem algumas das iniciativas mais marcantes desenvolvidas a este nível.

Ano	Iniciativa (s)
1991	Criado o INFOCID, com o “objetivo de promover a aproximação da Administração Pública” aos cidadãos e aos agentes económicos” (Martinho, 2012)
1996	Lançada a Iniciativa Nacional para a Sociedade de Informação que visava a “dinamização da sociedade da informação e do conhecimento em Portugal” (MCT, 2000)
1997	Aprovado pelo Conselho de Ministros o “Livro Verde para a Sociedade da Informação”, que submeteu à opinião pública e instituições democráticas uma dinâmica de mudança incluindo “um conjunto de reflexões estratégicas e de propostas de ação, estruturadas em torno de grandes eixos de atuação” (MCT, 2000)
1998	Criado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) o programa Cidades e Regiões Digitais,

	constituindo este “uma componente fundamental da mobilização da sociedade para a utilização das TIC” (UMIC, 2005), com o propósito de aproximar as populações da administração local, promovendo assim a competitividade regional e a melhoria da qualidade de vida das populações (IDABC, 2006)
2000	Lançado pela FCT o Programa Operacional Sociedade da Informação (POSI), cujo objetivo era financiar projetos de investigação e apoiar “instituições de investigação científica e tecnológica nas áreas científicas das tecnologias de informação e comunicação” (FCT, 2000)
2001	Relançado o INFOCID como o portal governamental do cidadão, fornecendo num único ponto informação de serviços públicos para cidadãos e empresas. O portal apresentava também como funcionalidade o acesso à requisição de certidões tais como, de casamento, nascimento, morte, entre outras (IDABC, 2006)
2002	Criada a Unidade de Missão Inovação e Conhecimento (UMIC), sendo esta entidade responsável pelos planos de ação, iniciativas e programas inerentes à sociedade da informação e governo eletrónico (IDABC, 2006)
2003	Adotado o Programa Nacional de Compras Electrónicas (PNCE), com o objetivo de “introduzir ferramentas eletrónicas como instrumentos correntes dos processos de compras públicas”, estimulando deste modo, “a adoção de práticas de negócio e comércio pelas empresas, e uma visão global do processo de compras orientada para aumentar a sua eficiência e transparência”. Até ao final do ano de 2006 este programa permitiu uma poupança de cerca de 20% ao estado português (UMIC, 2006) Aprovado pelo governo Plano de Acção para o Governo Electrónico, cujo objetivo principal passou pela definição de uma estratégia nacional para o governo eletrónico através de ações e projetos que visaram promover os benefícios da sociedade de informação na administração pública (UMIC, 2003)
2004	Lançado o Programa Futuro 2010 – Programa Operacional Sociedade do Conhecimento, cujo eixos prioritários foram o desenvolvimento de competências (formação e certificação de competências básicas na área das tecnologias da informação; investigação e desenvolvimento; entre outras) e o Portugal Digital (estímulo à criação de sistemas gratuitos de email e alojamento de páginas de internet; disponibilização de informação pública em formato digital; entre outros) (MCES, 2004) Lançado o Portal do Cidadão, o novo portal governamental que viria a substituir o anterior INFOCID, com o intuito de “ser o único ponto de contato online entre os cidadãos e a Administração Pública, disponibilizando num único sítio, informações e conteúdos acessíveis a qualquer hora ou lugar” (RCC, 2009) Ainda no mesmo ano, o governo anuncia a intenção de introduzir a prescrição de receitas médicas por via eletrónica (IDABC, 2006)
2005	Lançado o Portal das Compras Públicas, uma ferramenta que permitiu uma nova era na relação entre compradores da administração pública e fornecedores, tornando-se deste modo, um “importante instrumento de redução estrutural do défice do orçamento de estado” (UMIC, 2004) Dados os primeiros passos no que respeita à votação eletrónica (Tek, 2005) Aprovado o projeto Cartão do Cidadão, um cartão que viria a combinar vários tipos de cartões de identificação (IDABC, 2006) Aprovado o decreto-lei que permitiu a criação do novo serviço Empresa na Hora (IDABC, 2006) Anunciada uma série de medidas e prioridades estratégicas no âmbito do desenvolvimento do governo eletrónico, entre elas, o envio de notificações eletrónicas oficialmente (um acordo entre o governo e os CTT), a fatura eletrónica, entre outras iniciativas (IDABC, 2006)
2006	Início da entrega das declarações de IRS pela internet através do Portal das Finanças (IDABC, 2006) Apresentados os primeiros resultados dos testes realizados ao Cartão do Cidadão que visou a revolução no modo como os cidadãos interagem com o governo (IDABC, 2006) Lançado o portal Empresa On-line, um portal que permitiu o fácil registo de empresas através do novo Portal da Empresa (IDABC, 2006) Lançado o ViaCTT, um novo serviço de email para pessoas singulares, empresas e instituições (IDABC, 2006)
2009	Lançamento do portal CITIUS, “que agrega, num único sítio, serviços e informação prestados pelo sistema judicial aos cidadãos, às empresas e aos operadores judiciários, até agora dispersos” (RCC, 2009);
2010	Entrada em vigor dos recibos verdes, “dispensa os trabalhadores independentes da compra da caderneta de recibos verdes, permitindo o seu preenchimento na Internet” (RCC, 2010);
2011	Lançado o Balcão do Empreendedor, um “balcão único eletrónico nacional, que permite aceder online às formalidades necessárias ao exercício de uma atividade económica” (RCC, 2011)
2013	Lançada a iniciativa e-fatura “que pretende combater a evasão fiscal e a economia paralela” visando

Tabela 1 - Iniciativas de e-government lançadas pelo governo português

Não apenas em território nacional é reconhecida tal importância ao governo eletrônico. Um pouco por todo o mundo os diversos governos reconhecem o governo eletrônico como uma opção estratégica para o reforço das suas operações, quer internas, quer externas, promovendo deste modo, “serviços centrados no cidadão”.

O termo anglo-saxónico “*e-Government*”, ou simplesmente “e-Gov” refere-se genericamente à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no que respeita ao suporte das atividades governamentais, tais como a disponibilização, e respetiva melhoria, de serviços públicos ou gestão interna do governo (Novakouski, 2012).

De acordo com um estudo da consultora Deloitte, o *e-Government* representa “o uso da tecnologia para melhorar o acesso e a prestação dos serviços de um governo em benefício dos cidadãos, parceiros de negócio e funcionários” devendo o impacto do *e-Government* ser entendido como um aspeto da organização do próprio governo e dos fluxos de trabalho que a tecnologia acarreta para os funcionários do estado e não apenas uma simples solução que passe só apenas pela disponibilização de serviços públicos via *internet* (Deloitte, 2000). Para além de possibilitar a prestação de serviços com maior nível de qualidade, de forma mais conveniente e mais integrada ao cidadão (Mateus, 2008), o *e-Government* permite ainda minorar os custos das operações governamentais visando assim a melhoria da sua eficiência (Relyea, 2002).

Um dos principais desafios que tem sido sentido pelos governos para conseguir alcançar os benefícios anteriormente apontados ao *e-Government* tem sido a falta de capacidade que existe dos vários organismos da administração pública de colaborarem entre si e dos seus sistemas de informação interoperarem convenientemente. De facto, a criação de serviços de forma integrada e centrados no cidadão só é possível se os vários organismos públicos forem capazes de colaborar e os múltiplos e díspares sistemas de informação de que dispõem forem capazes de interoperar adequadamente.

No sentido de promover a existência de maiores níveis de interoperabilidade, os governos e os responsáveis pela gestão e implementação de Tecnologias e Sistemas de Informação (TSI) dos organismos têm vindo a reconhecer a necessidade e a importância de se definirem e estabelecerem políticas, normas e especificações técnicas para os sistemas de informação dos organismos (e-Envoy, 2004).

Em consequência disso, têm sido desenvolvidos e publicados em diversos países os denominados

frameworks de interoperabilidade (*Interoperability Frameworks* (IFs))¹. As especificações contidas num *framework* de interoperabilidade permitem que, cada vez mais, a informação flua de uma forma fácil entre os organismos do setor público e entre estes e os cidadãos e empresas, refletindo-se num melhor acesso aos serviços públicos (e-Envoy, 2004).

O desenvolvimento de IFs tem decorrido não só a nível de cada país, mas também a nível regional. Por exemplo a Comissão Europeia, através de alguns dos seus programas de investigação e desenvolvimento, desenvolveu e publicou o *European Interoperability Framework* (EIF), que visa, em traços gerais i) promover e apoiar a prestação de serviços públicos europeus, promovendo deste modo a interoperabilidade transfronteiriça e intersectorial, ii) orientar as administrações públicas no seu exercício de prestação de serviços públicos europeus para empresas e cidadãos e iii) implementar e alinhar os diversos *frameworks* de interoperabilidade nacionais com o *framework* de interoperabilidade europeu (EC, 2010).

Dado o elevado número de IFs já existentes a nível mundial, e porque o fenómeno e a existência de interoperabilidade se colocará, no futuro, não só a nível nacional (ou seja entre os organismos públicos de um país), mas também a uma escala Europeia (entre organismos públicos dos vários estados-membro) e até a uma escala internacional), torna-se cada vez mais fundamental analisar, comparar e alinhar os *frameworks* de interoperabilidade existentes. Nesse sentido, foi criado em 2008 na Europa o *National Interoperability Framework Observatory* (NIFO), com o objetivo de estudar e acompanhar os diversos *frameworks* publicados nos países da comunidade europeia por forma a contribuir para a existência de um alinhamento entre os *frameworks* desses países e o EIF (Laudi, 2012).

Face a esta realidade, revela-se cada vez mais pertinente arranjar instrumentos que permitam, de forma simples e adequada agregar a informação relativa aos vários *frameworks* de interoperabilidade e efetuar análises comparativas “inteligentes” que permitam de um modo fácil estabelecer diferenças e similaridades entre eles, determinar a sua conformidade com as recomendações presentes no EIF e até perceber aquilo que poderia ser um modelo referencial para um *framework* de interoperabilidade.

A inexistência de um instrumento deste tipo é pois considerada um problema relevante que por si justifica a realização do presente trabalho que visa a demonstração da análise, conceção, desenvolvimento de um portal e uma proposta de um modelo de exploração.

¹ Ao longo do documento será abordado o seu conceito e importância.

1.2 Problema e Propósito de Investigação

Tendo em consideração o referido na secção anterior, pretende-se com este projeto de investigação colmatar o problema que é a inexistência, no contexto atual, de uma plataforma de acesso universal que permita agregar, consultar e comparar o conteúdo, estrutura e abrangência dos diversos *frameworks* de interoperabilidade existentes.

Neste sentido, constitui o propósito central deste projeto conceber e desenvolver uma plataforma *web* que suporte o funcionamento de um serviço de informação de acesso universal, onde se reúna e estructure a informação relevante de cada *framework* de interoperabilidade, com o intuito de permitir a um qualquer utilizador:

- Consultar informação relativa a um determinado *framework* de interoperabilidade;
- Comparar um determinado conjunto de IFs em função de determinados parâmetros que o utilizador considere relevantes;
- Efetuar comparações de um dado *framework* de interoperabilidade com o *framework* de interoperabilidade dito referencial (o EIF) por forma a aferir o quanto esse *framework* está em conformidade ou não com os requisitos do modelo referencial de *framework* de interoperabilidade.

“*Como poderão as informações contidas nos IFs ser reunidas e geridas por forma a permitir uma comparação fácil em relação às práticas atuais de IF?*” constitui assim a questão de investigação à qual se pretende responder com este projeto de dissertação. Por forma a assegurar a resolução do problema identificado foram definidos como objetivos do projeto de investigação os seguintes:

- 01** – Definir a arquitetura de informação que permita armazenar toda a estrutura de parâmetros caracterizadores de cada IF e assim suporte o funcionamento do serviço de informação;
- 02** – Definir a arquitetura da plataforma *web* que suportará a prestação do serviço de informação;
- 03** – Implementar a plataforma *web* que suportará a prestação do serviço de informação;
- 04** – Definir o modelo de exploração para a plataforma *web* concebida.

A Figura 1 pretende introduzir uma visão geral do trabalho efetuado no decorrer do projeto.

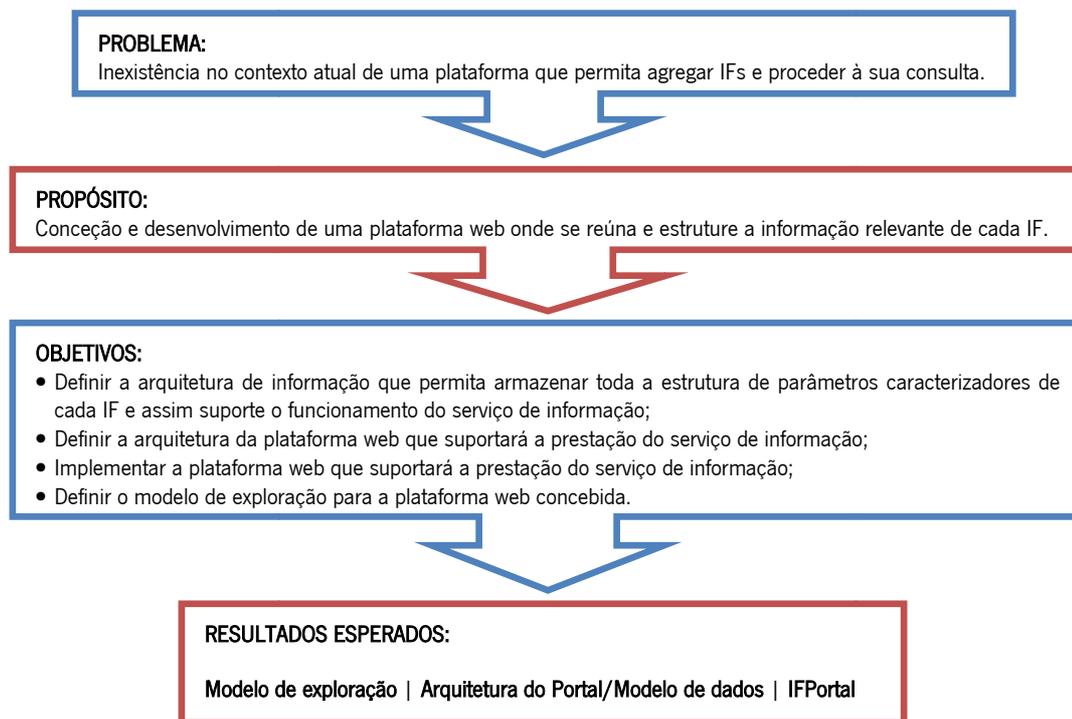


Figura 1 - Visão geral do trabalho efetuado

1.3 Conceção da Investigação

Tendo em consideração o problema, propósito, questão de investigação, objetivos e resultados esperados, o trabalho de investigação foi efetuado em três momentos conforme se representa na Figura 2.

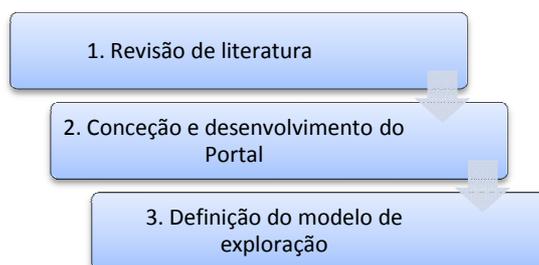


Figura 2 - Divisão do trabalho proposto em momentos

A descrição destes momentos em que o trabalho proposto foi organizado encontra-se na seguinte lista:

- **Momento 1 - Revisão de literatura:** por forma a entender os diversos conceitos em torno da interoperabilidade, das práticas a nível da conceção de plataformas *web* e demais assuntos e métodos em que o portal se baseia;

- **Momento 2 - Conceção e desenvolvimento do IFPortal:** este momento compreendeu duas grandes fases, a definição da arquitetura da informação/plataforma (levantamento de requisitos necessários ao funcionamento do Portal, recolha da tipologia de dados por forma a dar ênfase à construção do modelo de dados que permitisse armazenar a informação suportada pela plataforma) e o desenvolvimento do portal propriamente dito (tendo em conta todos os aspetos anteriormente definidos);
- **Momento 3 - Definição do modelo de exploração:** o último momento debruçou-se em estabelecer um conjunto de considerações, reflexões e sugestões acerca de diversos aspetos a incluir no sistema constituindo numa eventual proposta de um possível modelo de exploração.

A calendarização mais detalhada das tarefas efetuadas ao longo da dissertação encontra-se especificada na

Tabela 2.

Tarefas	Revisão de literatura	Definição dos atores do sistema	Levantamento de requisitos	Definição de funcionalidades	Definição do modelo de dados	Levantamento de melhores práticas na conceção de um portal	Definição de infraestrutura e plataforma tecnológica	Especificação de interface	Desenvolvimento do portal	Definição do modelo de exploração associado ao portal	Testes funcionais à plataforma	Montagem da dissertação
Novembro	█											
Dezembro												
Janeiro												
Fevereiro	█	█										
Março			█	█								
Abril					█							
Maiο						█	█	█	█			
Junho									█	█		
Julho											█	
Agosto									█		█	
Setembro												█
Outubro												█

Tabela 2 - Calendarização das tarefas constituintes da dissertação

Com o intuito de aumentar a eficácia e rigor do trabalho realizado, e conseqüentemente dos seus resultados, todo o processo de investigação foi organizado de acordo com os princípios propostos na abordagem *Design Science Research*.

O *Design Science Research* (DSR) é uma das abordagens de investigação frequentemente adotadas no domínio dos sistemas de informação, sendo particularmente indicada para projetos cujo resultado pretendida seja a elaboração de um “artefacto de TI criado com o propósito de resolver um importante problema organizacional” (Hevner et al. 2004, p. 82). Neste âmbito, entenda-se um artefacto como uma inovação que define ideias, práticas, capacidades, técnicas e produtos através dos quais, a análise, projeto, implementação e utilização dos sistemas de informação poderá ser eficaz e eficientemente realizada (Hevner et al. 2004, p. 83). Tendo em consideração que o resultado principal deste projeto de dissertação é a elaboração de um artefacto – um portal (o IFPortal) – esta abordagem pareceu ser adequada para orientar todo este trabalho de investigação.

A abordagem DSR pode ser representada genericamente consoante a Figura 3. Uma vez finalizada a etapa de Identificação do problema (e da relevância do mesmo) é tido como resultado a Proposta de resolução (o modo de resolução do problema definido). Na etapa seguinte, Sugestão, o resultado compõe-se em uma ou mais tentativas tendo em vista a resolução do problema previamente definido. Seguidamente o resultado da etapa Desenvolvimento traduz-se num artefacto. Artefacto este, ao qual se deverão explicar as razões para as ferramentas seleccionadas para o seu alcance. Após o desenvolvimentos do/s artefacto(s), estes deverão ser alvo de Avaliação através da implementação de medidas de desempenho. Estas medidas de desempenho deverão ser comparadas com os requisitos definidos anteriormente à etapa de desenvolvimento, constituindo deste modo a abordagem num ciclo iterativo. Finda a etapa de Avaliação segue-se a etapa de Conclusão onde são tecidos todos os novos contributos decorrentes da realização do projeto e é elaborada uma verificação por forma a determinar se os resultados obtidos são “suficientes” indo ao encontro dos objetivos definidos. Caso os resultados não se mostrem ser os desejados, aplica-se nova iteração do ciclo.

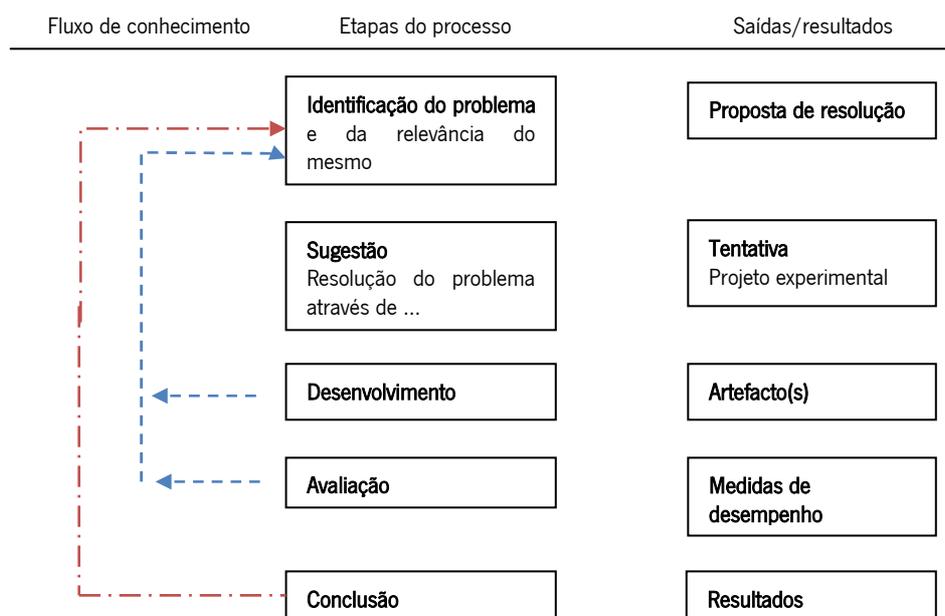


Figura 3 - Metodologia geral do DSR (adaptado de (Vaishavi e Kuechler, 2004))

Por forma a garantir o rigor num projeto efetuado mediante tal abordagem, no ano de 2004, Hevner et al. publicaram um conjunto de sete diretrizes que deveriam ser acautelas pelos investigadores no decorrer dos seus trabalhos. A Tabela 3 reúne as referidas diretrizes assim como a forma como estas foram observadas neste projeto de dissertação.

Diretriz	Descrição	Observância da diretriz neste projeto
D1: Design como um artefacto	Produção de um artefacto sob a forma de modelo, método ou instanciação	IFPortal
D2: Relevância do problema	Desenvolvimento de uma solução baseada em tecnologia que permita a resolução de um ou mais problemas organizacionais que se revelem ser de extrema importância	Problema e propósito de investigação
D3: Avaliação do Design	Aplicação de métodos de avaliação por forma a testar a utilidade, qualidade e eficácia do artefacto desenvolvido	Aplicação de métodos de avaliação ao artefacto
D4: Contribuição da investigação	Novos contributos que um projeto acarreta para a área de estudos	Identificação de novos contributos e de potenciais beneficiários
D5: Rigor da investigação	Aplicação de fundamentos teóricos, metodologias, boas práticas, etc., ao artefacto	Aplicação de boas práticas na conceção do artefacto
D6: Design como um processo de pesquisa	Iteração do ciclo de testes, onde se reflete a identificação de problemas no artefacto e a sua respetiva solução	Validação do artefacto através de iterações
D7: Comunicação da investigação	Divulgação dos resultados obtidos através da construção do artefacto	Comunicação dos resultados alcançados

Tabela 3 - Diretrizes para o DSR na área dos Sistemas de Informação (adaptado de (Hevner et al. 2004, p. 83))

A primeira diretriz propõe que o artefacto a produzir deverá ser desenvolvido sob a forma de construção de um modelo, método ou através de uma instanciação. No caso do artefacto a ser concebido, o portal, constitui numa instanciação.

A segunda diretriz é justificada através do problema e propósito de investigação abordado na secção antecedente (1.2).

A terceira diretriz aborda a aplicação de métodos de avaliação ao artefacto concebido. Os autores identificaram cinco categorias de avaliações passíveis de realização por forma a testar critérios relacionados com funcionalidade, integridade, consistência, precisão, desempenho, confiabilidade, usabilidade, entre outros critérios que se achem revelantes para a garantia da qualidade do artefacto (Hevner et al., 2004). No sentido de cumprir esta diretriz, neste projeto de investigação o artefacto que estava a ser elaborado foi submetido a alguns desses tipos de avaliações, nomeadamente a testes funcionais, testes de cenários de utilização e simulação com dados de teste (foram carregados dados de alguns IFs).

A quarta diretriz sugere que o investigador identifique claramente os contributos e potenciais beneficiários do artefacto que será concebido. Neste projeto de investigação houve cuidado de fazer essa identificação. Como grande contributo esperado do projeto tem-se a elaboração de um portal que facilitará o armazenamento, cruzamento e comparação dos IFs publicados por diversos países, bem como a avaliação da sua conformidade com as recomendações constantes de IFs supranacionais como é o caso do EIF (European Interoperability Framework). Em relação aos potenciais beneficiários do IFPortal, estes foram também identificados e incluem múltiplas entidades. Na secção 3.2.1 deste documento esses beneficiários são elencados detalhadamente.

A quinta diretriz sugere que o rigor da investigação que está a ser conduzida e do artefacto que está a ser produzido seja conseguido pela adoção de conhecimentos e aplicação de boas práticas. Esta diretriz foi também observada neste projeto de investigação pela aplicação de um conjunto de boas práticas na conceção de portais *web* identificadas na literatura. Mais detalhes sobre as boas práticas adotadas encontram-se descritos na secção 3.3 desta dissertação.

A sexta diretriz remete para a necessidade de realização de diversas iterações por forma a validar os requisitos pré-estabelecidos. Tais iterações permitem a identificação de eventuais lacunas existentes no artefacto e respetiva correção.

A sétima e última diretriz define a divulgação de resultados obtidos através da construção do artefacto. Esta divulgação far-se-á através de dois grandes grupos: comunidade académica e comunidade prática.

A primeira, através da apresentação pública da presente dissertação e futura publicação de resultados sob forma de artigo de conferência. A segunda, através da apresentação e validação do artefacto junto de entidades como a Agência para a Modernização Administrativa (AMA) e NIFO.

Finda a exposição da conceção da investigação importa neste momento descrever como se encontra organizada a presente dissertação. Esta visão geral encontra-se na secção seguinte.

1.4 Organização da Dissertação

O primeiro capítulo do presente documento visou apresentar e enquadrar o trabalho realizado, esboçando os argumentos que justificaram a sua realização, identificação do problema, propósito, questão de investigação e os objetivos do trabalho, assim como a estratégia de investigação adotada.

No segundo capítulo é efetuada uma revisão de literatura que permitiu definir os conceitos envolvidos à temática em que o trabalho de insere.

O terceiro capítulo incide sobre o artefacto concebido, nomeadamente sobre a apresentação da sua descrição geral, conceção e o seu respetivo desenvolvimento.

No quarto capítulo é tecido um conjunto de reflexões acerca de diversos aspetos intrínsecos à possível exploração do serviço de informação concebido.

No quinto e último capítulo são tecidas considerações relativas ao trabalho efetuado, elencando-se as suas principais limitações e apresentando-se sugestões de trabalho futuro com vista a dar continuidade ao trabalho realizado até ao momento.

2 Interoperabilidade no Governo Eletrónico

A elaboração deste capítulo resulta maioritariamente do momento de revisão de literatura levado a cabo, o qual permitiu a aprendizagem e consolidação de conceitos chave em torno da interoperabilidade e, demais assuntos inerentes a esta temática, bem como a outros conceitos e conhecimentos que foram necessários para a realização do trabalho de investigação. Este capítulo procura explicar o contexto em que o problema e análise se insere, constituindo o ponto de partida para o escrutínio do trabalho que foi desenvolvido ao longo de todo o processo de dissertação.

Mais concretamente na primeira secção, é introduzido o conceito de interoperabilidade e seus benefícios visando introduzir o conceito e importância de interoperabilidade bem como os benefícios que esta acarreta e respetivos obstáculos à sua introdução. Na mesma secção são ainda tecidas considerações relativas aos diferentes níveis de interoperabilidade e de maturidade.

Na segunda secção do capítulo são abordados os conceitos de *Interoperability Framework* (IF), *National Interoperability Framework* e *European Interoperability Framework* a par da apresentação de um observatório, o NIFO, cujo foco central é o estudo dos referidos *frameworks*. O capítulo termina com a apresentação de cinco estudos comparativos de IFs identificados durante o momento de revisão de literatura, pelo que estes se revelam de extrema importância para a conceção do modelo de dados que dá suporte ao IFPortal.

2.1 Conceito de Interoperabilidade

“Uma melhor interoperabilidade entre as organizações públicas, bem como entre organizações públicas e privadas é de fundamental importância para tornar o governo eletrônico bem-sucedido” (Gottschalk, 2009, p. 1).

Durante o momento de revisão de literatura constatou-se que não existe um consenso comum em relação à definição de interoperabilidade. Das várias noções sobre este termo que foram identificadas tem-se que: a interoperabilidade “refere-se a uma propriedade de diversos sistemas e organizações que lhe permitem trabalhar em conjunto” (Gottschalk, 2009, p. 1). Já no boletim oficial do estado de Espanha define a interoperabilidade como a capacidade dos sistemas de informação darem suporte à partilha de dados e conseqüente troca de informação (Presidencia, 2010). A interoperabilidade poderá também ser definida como “a capacidade de diversas organizações díspares interagirem de forma mutuamente benéfica e com objetivos comuns, envolvendo a partilha de informações e conhecimentos entre as organizações através de processos de negócio que suportam por meio do intercâmbio de dados entre os respetivos sistemas de TIC” (ISA, Commission, 2010, p.2) ou definida como “a capacidade dos sistemas, unidades ou forças para prestar serviços e aceitar serviços de outros sistemas, unidades ou forças e utilizar os serviços de modo” partilhado permitindo assim operar eficazmente em conjunto (Soares, 2009, p.555).

No âmbito do contexto do presente trabalho define-se interoperabilidade como "a habilidade de dois ou mais sistemas ou componentes trocarem informações" e procederem à sua respetiva utilização (Soares, 2009, p.556).

2.2 Importância e Desafios da Interoperabilidade

Para que a interoperabilidade aconteça, é necessário a existência de cooperação, desenvolvimento, integração e prestação de serviços conjuntos por parte do governo, dando assim ênfase à concretização dos princípios de transferência de tecnologia e reutilização de aplicações.

Como efeito, são vários os benefícios apontados na literatura como estando associados à existência de interoperabilidade na administração pública. O *framework* de interoperabilidade do Reino Unido salienta como benefícios a prestação de melhores serviços a um menor custo, sendo estes adaptados às necessidades do cidadão e das empresas (e-Envoy, 2004). O *framework* de interoperabilidade da Austrália aponta como benefícios, para além da redução de custos, uma melhor tomada de decisões (resultando num planeamento mais integrado), melhoria na consistência/qualidade da informação (facilmente acessível, revelante, precisa e completa), maior transparência para os cidadãos, redução de custos conseguida também pela partilha de infraestruturas, projetos integrados e reutilização de informação já existente, melhoria da competitividade nacional e melhoria da segurança nacional (AGIMO, 2006).

De tudo isto resulta uma maior eficiência que permite a existência de novos serviços que visam facilitar o desenvolvimento do governo eletrónico e conseqüentemente da sociedade de informação (Presidencia, 2010).

Para além de ser reconhecida como uma atividade potenciadora de inúmeros benefícios, a criação de maiores e mais adequados níveis de interoperabilidade, é também vista como uma atividade muito complexa, cuja concretização encerra múltiplos desafios. Preocupações ligadas à qualidade da informação (informação incompleta, uso inadequado de informação) e à disponibilidade da informação (certos organismos poderão cobrar pelo acesso à informação ou restringir o acesso a determinadas informações por forma a garantir o direito à privacidade, confidencialidade, ou seja, a salvaguardar certas exigências legais) poderão constituir obstáculos à interoperabilidade (AGIMO, 2006). A necessidade de garantir determinados níveis de segurança e de adotar mecanismos de segurança poderá também representar um obstáculo à partilha eficaz de informação entre os diversos organismos (AGIMO, 2006).

Scholl e Klischewski (2007) identificaram nove tipos principais de restrições que influenciam a integração e interoperabilidade na administração pública, nomeadamente:

- Constitucionais/legais (a integração e interoperabilidade poderá ser inconstitucional);
- Jurisdicionais;
- Colaborativas (a disponibilidade de cada um dos organismos para colaborar);
- Organizacionais (dada a diferença dos processos organizacionais de cada organismo, a interoperabilidade/integração poderá estar comprometida sem a padronização de processos, sistemas e políticas);

- Informacionais (informação estratégica e organizacional poderão não ser facilmente compartilhadas levando a questões de qualidade da informação);
- Administrativas;
- Financeiras (restrições orçamentais poderão representar desafios sérios para projetos deste tipo);
- Tecnológicas (as capacidades de heterogeneidade e de rede poderão limitar a interoperabilidade/integração);
- Ou de desempenho (Gottschalk, 2009).

Soares e Amaral (2011) através do estudo “*Information Systems Interoperability in Public Administration: Identifying the Major Acting Forces through a Delphi Study*” identificaram 31 forças que influenciam as iniciativas em relação à interoperabilidade na AP, algumas dessas forças identificadas prendem-se com mudanças no Status Quo dos organismos da AP, conflito de interesses, princípios constitucionais, segurança da informação, ciclos políticos e orçamentais, *standards* para a interoperabilidade, incompatibilidade tecnológica, entre outros.

2.3 Dimensões de Interoperabilidade e Níveis de Maturidade

Um aspeto que muito contribui para a complexidade associada à criação de níveis mais adequados de interoperabilidade no setor público é o facto da interoperabilidade ser um fenómeno que encerra diferentes dimensões, nomeadamente a dimensão técnica (dimensão mais reconhecida e aceite pela comunidade), mas também a dimensão semântica e dimensão organizacional. A Interoperabilidade Organizacional está relacionada com os processos de negócio dos vários organismos públicos e com a definição e articulação dos níveis mínimos de serviços disponibilizados por cada organismo por forma a garantir a prestação de serviços “fim-a-fim” ao cidadão com o nível de qualidade adequado. A Interoperabilidade Semântica está relacionada com o garantir de que a informação trocada entre os sistemas durante a execução de serviços transversais é percebida, interpretada e processada corretamente pelas partes envolvidas. A Interoperabilidade Técnica refere-se a aspetos relacionados com a ligação e interconexão dos sistemas informáticos, integração de dados, *middleware*, segurança, troca de informação e interfaces abertas (IDABC, 2005).

Na segunda versão do EIF (*European Interoperability Framework*), publicada em 2010, para além das dimensões anteriores, são ainda referidas duas dimensões adicionais, a dimensão Legal e a dimensão Política como ilustra a Figura 4.

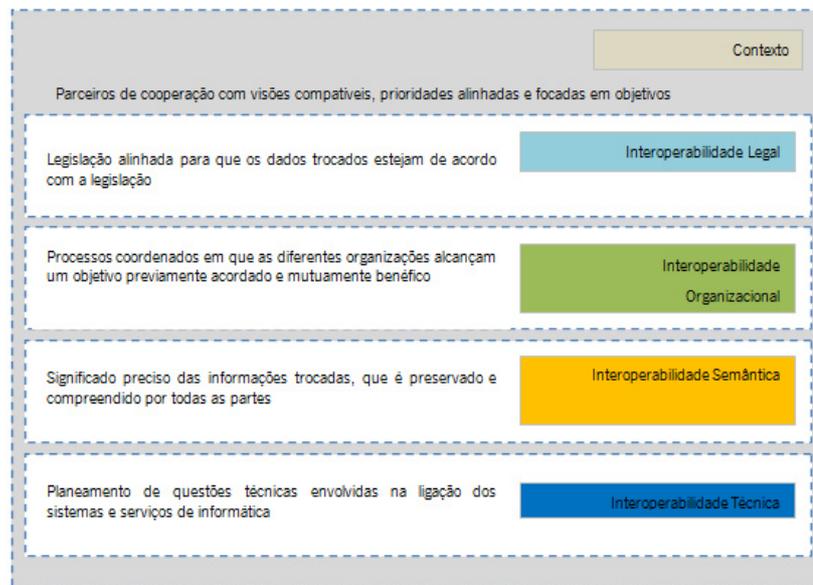


Figura 4 - Níveis de interoperabilidade do EIF (adaptado de (IDABC, 2010))

A dimensão Legal que se traduz nas preocupações relacionadas com as diferentes legislações existentes nos diferentes estados membro da UE e com a necessidade de garantir a validade jurídica das informações trocadas entre os diversos estados-membro. A dimensão Política traduz-se na necessidade de cooperação entre as diversas APs dos diversos estados-membro por forma a reunir esforços associados à interoperabilidade transfronteiriça. (EC, 2010).

Outro aspeto que contribui para a complexidade associada à criação de níveis mais adequados de interoperabilidade no setor público está relacionado com o facto dos organismos e os seus sistemas poderem exibir diferentes níveis de maturidade de interoperabilidade.

Durante o processo de revisão de literatura foram encontrados vários modelos que retratam os níveis de maturidade da interoperabilidade na administração pública.

De acordo com Pardo e Burke (2008) os organismos públicos podem, no que concerne à sua capacidade de interoperar, encontrar-se num dos três níveis de maturidade que a seguir se descrevem:

- Nível 1 – Situação em que poderá até existir algum tipo de interoperabilidade ao nível interno do organismo mas há pouca ou nenhuma evidência de que essa interoperabilidade se transponha para outra ou outros organismos, sendo que, neste nível cada organismo trabalha de uma forma independente;
- Nível 2 – Situação em que existem evidências de interoperabilidade no que respeita a programas/políticas estabelecidas mas, no entanto, existe pouca evidência de interoperabilidade

através de redes múltiplas (por exemplo, a rede de justiça criminal não pode partilhar informações com a rede de saúde pública);

- Nível 3 – Situação em que existem evidências da existência de interoperabilidade entre os diversos organismos e da existência de uma estrutura responsável pela gestão das iniciativas de interoperabilidade.

Outro modelo que retrata os níveis de maturidade da interoperabilidade na AP foi proposto por Gottschalk (2009). Este autor propõe a existência dos cinco níveis de maturidade apresentados na Figura 5.

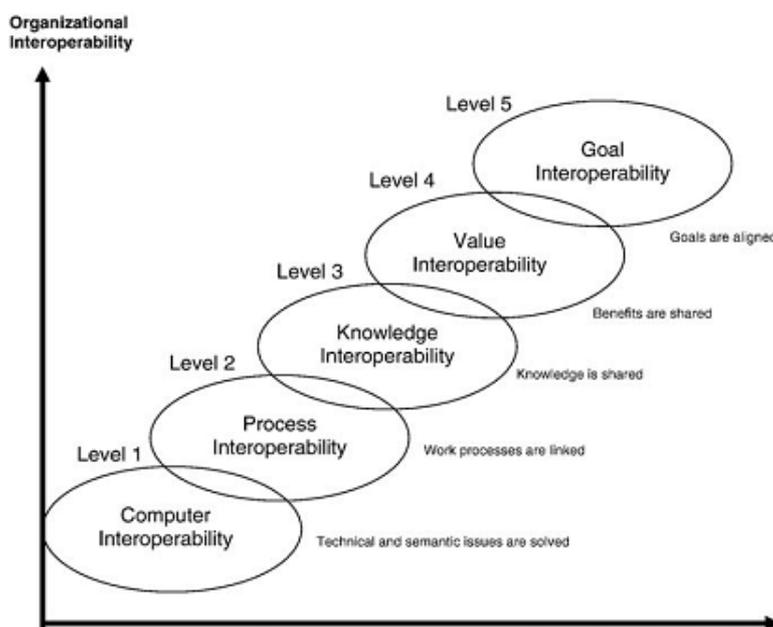


Figura 5 - Níveis de maturidade na interoperabilidade do governo eletrônico (fonte: Gottschalk (2009))

O nível um – ***Computer interoperability***: reflete apenas a existência de computadores ligados entre si e respetiva troca de informação, sendo desprovido de aspetos lógicos que permitam a que cada sistema atribua o significado adequado à informação partilhada/recebida, problema da interoperabilidade semântica. O nível dois – ***Process interoperability***: reflete a existência de alinhamento dos processos de trabalho com os objetivos da organização, sendo importante a integração e a eficiência nos processos de interoperabilidade. No nível três – ***Knowledge interoperability***: as organizações estabelecem e mantêm uma cooperação onde a partilha de conhecimento é fulcral para a resolução de questões relacionadas por exemplo com as definições das estruturas das bases de dados e dos dados em si. O nível quatro – ***Value interoperability***: está associado à ideia de interoperabilidade baseada na cadeia de valor. O valor é criado através da produção eficiente de bens e serviços tendo como base na variedade de recursos. Por fim, o nível cinco – ***Goal interoperability***: traduz a existência de uma estratégia de

integração recíproca, com a finalidade de apoiar a estratégia organizacional aproveitando as sinergias entre as organizações intervenientes.

2.4 *Interoperability Frameworks (IFs)*

A interoperabilidade poderá “ser alcançada através da adoção de normas” e através de arquiteturas (UNDP, et al., 2007).

Apesar dos obstáculos e desafios expostos nas secções anteriores, a interoperabilidade poderá ser alcançada de diferentes formas. A abordagem NEA (*National Enterprise Architecture*) ou a arquitetura orientada a serviços (SOA) fazem parte de uma gama de soluções possíveis para o alcance da interoperabilidade. Outra forma de garantir este alcance poderá ser conseguida através da implementação de plataformas de interoperabilidade que se traduzem na capacidade de componentes tecnológicos serem capazes “de suportar a interligação, comunicação e partilha de informação entre sistemas distintos em operação nos diferentes organismos”, tendo em vista a execução de serviços transversais (Soares, 2009, p.76). Contudo, chama-se à atenção para uma outra alternativa que “tem consistido, primordialmente, na elaboração e adoção daquilo que é designado por” *Interoperability Framework (IF)* (Soares, 2009, p.76). Na secção seguinte é abordado o conceito de IF bem como é esboçado o seu processo genérico de desenvolvimento.

2.2.1 O Conceito de *Interoperability Framework (IF)*

Tendo o trabalho de investigação como foco os *Frameworks* de Interoperabilidade, importa começar por definir o seu conceito.

No que concerne ao conceito de IF são várias as noções que podem ser encontradas na literatura. De acordo com o documento oficial da União Europeia sobre o EIF (versão nº1, ano de 2004) um IF é um documento que explicita um conjunto de normas e diretrizes que descrevem o modo como os diversos organismos da administração pública devem interagir. Trata-se de um documento não estático, ou seja, um documento que poderá ser adaptado à medida que as tecnologias, normas e

requisitos da AP se modificam (IDABC, 2005). A segunda versão do EIF estabelece a definição de IF como uma “abordagem consensual para a interoperabilidade para as organizações que desejam trabalhar em conjunto para a prestação conjunta de serviços públicos”, especificando um IF um conjunto de diretrizes, vocabulário, conceitos, princípios, políticas, recomendações, normas e práticas (EC, 2010).

Um IF pode ainda ser entendido como “uma ferramenta adequada para a prestação de políticas básicas e padrões técnicos por forma a permitir o fluxo contínuo de informações entre as diferentes administrações” com enfoque na prestação de serviços eletrónicos (Malotau et al. 2009).

Este tipo de *frameworks* surge da necessidade da definição e estabelecimento de políticas técnicas e especificações por forma a assegurar a interoperabilidade e as TIC (e-Envoy, 2004). De acordo com o *e-Government Interoperability Framework* (e-GIF), do Reino Unido, o principal impulso do Framework de interoperabilidade é “adotar a internet e as especificações da *World Wide Web* (WWW) para todos os sistemas do governo” (através de *xml* e *xsl*, por exemplo). As especificações contidas no *framework* permitem que cada vez mais a informação flua de uma forma fácil entre o sector público e os cidadãos/empresas, refletindo-se num melhor acesso aos serviços públicos (e-Envoy, 2004).

Por forma a descrever o processo de criação de um IF, desde o seu esboço inicial até à sua publicação/adoção seguidamente será abordado o seu processo de conceção, neste caso específico, recorrendo ao exemplo do desenvolvimento do IF da Inglaterra (e-GIF). Durante o processo de conceção de um IF existem seis tipos de partes envolvidas, estas são: a) **Agência responsável pelo processo do IF** (deverá garantir o apoio logístico a tal processo, bem como a liderança, controlo orçamental, entre outros); b) **Uma secretaria do IF** (responsável pela tradução do IF do que é a sua visão para a ação, divisão de tarefas, por conferências sobre o IF, responsável também pela criação de grupos de trabalho, gestão de consultas públicas); c) **Grupos de trabalho** (são constituídos por especialistas de diversas áreas governamentais, sendo órgãos técnicos que trabalham na seleção de standards); d) **Setor das TICs** (constituindo os líderes no que respeita ao desenvolvimento tecnológico); e) **Organizações Não Governamentais** (têm em conta a defesa dos diversos pontos de vista dos utilizadores/consumidores dos serviços públicos); e f) **O cidadão** (através de consultas públicas, nomeadamente, por forma a analisar o impacto e a usabilidade de um IF por parte do utilizador final, o cidadão) (Lallana, 2008).

Tendo sido identificadas quais as partes envolvidas neste processo, poderemos agora então falar da conceção de um IF propriamente dita, tendo esta a sua génese na criação da secretaria do IF, funcionando esta como um centro fulcral para o desenvolvimento de um IF (a secretaria também

procede à análise de revisão de IFs de outros países), desenvolvendo o esboço do IF e as tarefas para os grupos de trabalho poderem prosseguir. Seguidamente a continuidade é dada através dos grupos de trabalho que se incumbem da realização de pesquisas sobre normas e especificações que deverão ser parte integrante do IF. Findo este esforço, encontra-se finalizado o esboço que será submetido a consulta (quer para o público, quer para um grupo de peritos independentes). Todos os comentários e alterações fornecidas através da apreciação pública serão incorporados pelo grupo de trabalho no IF. Na fase seguinte o projeto é reformulado para a revisão formal por parte da autoridade a que lhe competem tais assuntos. Esta autoridade fornece correções para o projeto ou aprova-o (Lallana, 2008). Desde esta fase até ao lançamento da sua primeira versão são vários os passos que são dados no sentido de aperfeiçoamento do documento. A Tabela 4 visa sintetizar o processo de desenvolvimento de um IF (tarefas e respetivos responsáveis), nomeadamente desde a passagem da versão zero para a versão um.

Tarefa	Responsável
Estabelecimento de uma secretaria para o GIF	Agência responsável pelo processo do IF
Criação do plano de ação, agenda e grupos de trabalho	Secretaria do IF
Revisão de outros GIFs, necessidades internas e estratégia nacional de TIC	Secretaria do IF
Esboço inicial do GIF	Secretaria do IF
Esboço dos princípios, definições, metas e seleção de critérios	Secretaria do IF
Lançamento da versão v.0 para consulta pública	Secretaria do IF
Solicitação de contribuições de peritos, de outros organismos governamentais, dos setores de TIC e dos cidadãos	Secretaria do IF e Grupos de trabalho
Inclusão no esboço v.0 das contribuições recolhidas e aprofundamento de conteúdos técnicos	Secretaria do IF e Grupos de trabalho
Solicitação de contributos de peritos, entre outros	Secretaria do IF
Novo esboço, v.05 para incorporar contribuições, aperfeiçoar princípios, conteúdo técnico e estruturas governamentais	Secretaria do IF e Grupos de trabalho
Lançamento da versão v.09 para aprovação	Secretaria do IF e Grupos de trabalho
Aprovação do documento	Ministério
Lançamento da versão v.1	Agência responsável pelo processo do IF

Tabela 4 - Passagem da versão 0 para a versão 1 do GIF (adaptado de: (Lallana, 2008))

De acordo com Lallana existem três grandes tipos de desafios que um governo enfrenta aquando da conceção e adoção de um IF, que estão relacionados com questões burocráticas, com a garantia do cumprimento e execução dos *standards* adotados, com a capacidade de desenvolvimento e com a utilização das métricas corretas para a aferição do sucesso de um IF (Lallana, 2008).

2.2.2 National Interoperability Framework (NIF)

Por forma a encontrar uma abordagem consensual para a interoperabilidade na administração pública vários são os países que se têm focado na criação deste tipo de documentos. A adição de *National* à sigla de IF remete para a existência de um IF a nível nacional, de cada país.

No que concerne aos países da União Europeia, a página de *internet* da Comissão Europeia disponibiliza informações gerais sobre os vários NIFs dos países estados-membro (e Suíça). Nesta página² pode constatar-se que a maioria dos países já realizou esforços de conceção no seu NIF e outros planeiam fazê-lo. A Tabela 5 pretende descrever os países detentores de um denominado IF bem como a respetiva sigla e nome do IF.

País	Sigla	Designação
Alemanha	SAGA	Standards and Architectures for eGovernment Applications
Bélgica	BELGIF	BELgian Government Interoperability Framework
Bulgária	NIF	Bulgarian National Interoperability Framework
Eslovénia	NIO	Nacionalni Interoperabilnostni Okvir
Espanha	ENI	Esquema Nacional de Interoperabilidad
Estónia	- - -	Estonian Interoperability Framework
França	RGI	Rérérentiel Général d'Interopérabilité
Grécia	e-GIF	e-Government Interoperability Framework
Holanda	NORA	Nederlandse Overheid Referentie Architectuur
Hungria	MEKIK	Hungarian Electronic Public Administration Interoperability Framework
Itália	SPC	Sistema Pubblico di Connettività e Cooperazione
Letónia	NIF	National interoperability framework
Malta	- - -	National ICT Interoperability Framework
Noruega	NIF	Norwegian Interoperability Framework
Polónia	NIF	National Interoperability Framework
Portugal	RNID	Regulamento Nacional de Interoperabilidade Digital
Reino Unido	e-GIF	e-Government Interoperability Framework

Tabela 5 - Países europeus com IF implementado

Estes factos mostram que as preocupações associadas à interoperabilidade são de todo relevantes e pelo que, não apenas a nível nacional, mas também ao nível europeu a UE mostra todo o seu

² Para informações mais detalhadas consultar <https://joinup.ec.europa.eu/elibrary/factsheet/national-interoperability-framework-observatory-nifo-factsheets>

interesse na análise das questões em torno da interoperabilidade e com os diversos IFs. Esta preocupação pode ser constatada na secção seguinte.

2.2.3 *European Interoperability Framework (EIF)*

No ano de 2002 foi aprovado o Plano de Ação eEurope 2005 (no âmbito da Cimeira de Sevilha). Este plano tinha como um dos seus objetivos a publicação de um *framework* de interoperabilidade denominado de *European Interoperability Framework (EIF)* por forma a apoiar a prestação de serviços pan-europeus para os cidadãos e empresas.

A primeira versão do EIF foi publicada em 2004, contendo informações relacionadas com recomendações de políticas e especificações técnicas por forma a ajudar a interligar os sistemas de informação da administração pública em toda a União Europeia (IDABC, 2005). A segunda, e mais recente versão deste documento (EIF 2.0), foi publicada em Dezembro de 2010.

O EIF assenta nos seguintes objetivos: i) apoio à estratégia da UE que visa garantir serviços focados no cidadão (*user-centred eServices*) – facilitar a interoperabilidade dos serviços e sistemas entre as diversas administrações públicas assim como entre a AP e cidadãos/empresas a nível europeu; ii) complemento aos *frameworks* de interoperabilidade dos estados membro e iii) ajuda no alcance da interoperabilidade (como por exemplo a nível de programas e iniciativas tais como o programa IDABC) (IDABC, 2005).

Dado o restrito âmbito deste tipo de estruturas (*frameworks*) já implementados pelos estados membro da União Europeia, é de extrema importância que os *frameworks* utilizados pelas administrações públicas estejam alinhados no que respeita à forma de alcançar a interoperabilidade através da implementação das recomendações do EIF, surgindo deste modo a primeira recomendação do EIF: “As administrações públicas devem alinhar os seus *frameworks* de interoperabilidade com o *framework* de interoperabilidade europeu tendo em conta a dimensão europeia da prestação de serviços públicos” (EC, 2010).

De acordo com o EIF há 12 princípios fundamentais que devem ser observados na implementação de um IF (EC, 2010):

- Princípio 1 – Subsidiariedade e proporcionalidade: princípio sobre o qual as soluções adotadas devem permitir a maior liberdade possível aos estados-membro;

- Princípio 2 – *User-centricity*. As necessidades dos cidadãos/empresas deverão determinar quais os serviços públicos a serem prestados;
- Princípio 3 – Inclusão e acessibilidade: A utilização das TIC deverá criar igualdade de oportunidades para todos os cidadãos e empresas através de serviços inclusivos que deverão estar acessíveis ao público, sem qualquer tipo discriminativo;
- Princípio 4 – Segurança e privacidade: As administrações públicas deverão garantir a privacidade dos cidadãos e a consequente confidencialidade das informações fornecidas pelos cidadãos/empresas;
- Princípio 5 – Multilinguismo: Idealmente, os serviços públicos europeus deverão estar disponíveis em todas as línguas oficiais da UE por forma a garantir que os direitos e expectativas dos cidadãos sejam atendidos;
- Princípio 6 – Simplificação administrativa: A enorme quantidade de informação (maioritariamente respeitante a obrigações legais) cria encargos administrativos consideráveis, dado isto, a Comissão Europeia em 2007 propôs a redução da carga administrativa sobre as empresas. Por forma a atingir esta redução, as autoridades públicas de toda a Europa deverão de agir em conjunto ao estabelecer serviços públicos a nível europeu;
- Princípio 7 – Transparência: Os cidadãos/empresas têm o direito de acompanhar os procedimentos administrativos que os envolvem. A transparência também deverá permitir que os cidadãos/empresas contribuam com o seu feedback para o posterior aperfeiçoamento dos serviços ou até para a implementação de novos serviços;
- Princípio 8 – Preservação dos registos de informação: A informação em formato eletrónico processada pelas administrações públicas deverá ser preservada, com o intuito de garantir que os registos e outras formas de informação mantêm a sua legibilidade, confidencialidade e integridade, podendo ser acedíveis quando forem necessários;
- Princípio 9 – Abertura: Através da aplicação do conceito de abertura ao desenvolvimento conjunto de sistemas, as administrações públicas europeias geram resultados que poderão ser interligados, reutilizados e compartilhados levando à melhoria da eficiência;
- Princípio 10 – Reutilização: As administrações públicas deverão estar dispostas a compartilhar as suas soluções, conceitos, *frameworks*, especificações, ferramentas e componentes, levando isto, ao conceito chave para o desenvolvimento eficiente dos serviços públicos europeus;
- Princípio 11 – A neutralidade tecnológica e a adaptabilidade: As administrações públicas, ao estabelecer serviços públicos, deverão concentrar-se nas necessidades funcionais e adiar

decisões sobre a tecnologia tanto quanto possível, ou seja, deverão tomar o acesso aos serviços públicos independentemente de qualquer tecnologia ou produto específico;

- Princípio 12 – Eficiência e eficácia: As administrações públicas deverão garantir que as soluções que servem cidadãos/empresas o deverão realizar de uma forma mais eficaz e eficiente (EC, 2010).

Com a criação de um referencial desta natureza por parte da Comissão Europeia tornou-se pertinente a criação de um observatório responsável pelo estudo e acompanhamento dos diversos IFs existentes ao longo da comunidade europeia. O observatório referente a estas preocupações é apresentado na secção seguinte.

2.2.4 National Interoperability Framework Observatory (NIFO)

Com efeito, desde 2008, altura em que foi criado na Europa o *National Interoperability Framework Observatory* ³(NIFO) no âmbito do programa IDABC, que existe uma preocupação associada ao desenvolvimento de um modelo comparativo respeitante aos *frameworks* de interoperabilidade. O NIFO dedica-se ao estudo e acompanhamento dos diversos *frameworks* publicados nos países da comunidade europeia com o intuito de conseguir contribuir para a existência de um alinhamento entre os *frameworks* desses países e entre esses e o EIF (Laudi, 2012). O observatório NIFO constitui assim um “instrumento” valioso para os profissionais responsáveis pela criação e promoção de maiores níveis interoperabilidade em cada país estado membro da UE, para políticos, para a própria comissão europeia e para os fornecedores e prestadores de serviços que atuam na área das TSI (Laudi, 2012).

Neste contexto, extrema-se a importância deste observatório no sentido em que presta apoio e promove também o desenvolvimento e a criação de serviços públicos europeus tendo como foco a obtenção de benefícios para as diversas APs, empresas e cidadãos dos estados-membro.

Os principais objetivos do NIFO são: i) realização de uma análise comparativa (e não um benchmark) dos NIFs existentes, com base num modelo e numa metodologia analítica por forma a obter uma visão geral das estruturas dos vários NIFs; ii) elaboração de um conjunto de

³ Para informações mais detalhadas sobre o NIFO ver página de internet: <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/7796.html>

recomendações que abordam as possíveis incompatibilidades dos diversos NIFs de modo a evitar a reprodução de eventuais obstáculos à interoperabilidade e iii) aumento da consciencialização acerca da definição de NIF de modo a incorporá-la no NIFO por forma a ajudar no desenvolvimento dos vários NIFs.

Atualmente este observatório está adjudicado ao programa europeu *Interoperability Solutions for European Public Administrations* (ISA), tendo como objetivos propor e rever o modelo comparativo e propor um novo, analisando as recentes atividades em torno da interoperabilidade bem como o apoio às administrações públicas por forma a alinharem os seus NIFs com o EIF (ISA, 2013). Existe uma plataforma onde poderão ser consultados diversos documentos relativos à ISA e ao EIF disponível no endereço <https://joinup.ec.europa.eu>.

2.2.5 Referenciais Comparativos de IFs

A revisão de literatura efetuada permitiu identificar a existência de cinco estudos focados na análise e comparação de IFs. Os cinco estudos identificados apresentam dois resultados em comum: 1) a conceção de um referencial comparativo e 2) a aplicação do referencial concebido a um conjunto de IFs. A análise e consulta destes estudos revelou-se de extrema importância para o desenvolvimento deste projeto de investigação, uma vez que os referenciais comparativos neles apresentados constituíram a base para a identificação dos componentes informacionais a incluir no modelo de dados que suporta o IFPortal. Por este facto, julga-se relevante apresentar de forma resumida estes cinco estudos, dando-se particular destaque aos referenciais comparativos neles propostos.

- ***Lallana et al (2007)***

No estudo “*e-Government interoperability: A review of government interoperability frameworks in selected countries*” levado a cabo por Lallana et al. (2007) foram analisados e comparados oito IFs: o IF Europeu (EIF) e sete IFs nacionais, nomeadamente o IF da Alemanha, da Austrália, do Brasil, da Dinamarca, da Malásia, da Nova Zelândia e do Reino Unido.

A análise e comparação dos IFs foi efetuada com base em múltiplos aspetos que os autores agruparam em cinco secções ou categorias – Contexto, Conteúdo técnico, Processo de

desenvolvimento, Implementação e Regime de cumprimento – que se encontram representadas na Figura 6.

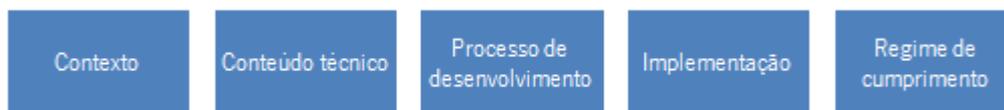


Figura 6 - Categorias do referencial comparativo utilizado por (Lallana et al. 2009)

A categoria **Contexto** envolve aspetos tais como a definição de IF, os princípios que suportam a seleção de *standards*, a relação do IF com outros documentos oficiais publicados, entre outros. A categoria **Conteúdo técnico** refere-se à discriminação dos *standards* e recomendações a adotar no contexto de desenvolvimento de sistemas que promovam a interoperabilidade, geralmente assumindo a forma de uma listagem de *standards* categorizados de acordo com os diferentes níveis de interoperabilidade. A categoria **Processo de desenvolvimento** inclui aspetos relativos aos procedimentos envolvidos na conceção, desenvolvimento e revisão do IF e a categoria **Implementação** refere-se a aspetos relativos às ferramentas de suporte que visam auxiliar a adoção generalizada do IF. A quinta e última categoria, **Regime de cumprimento**, engloba aspetos relativos à adoção de estratégias que garantam o cumprimento das normas dispostas no IF.

- **Malotaux et al (2009)**

No estudo “*NIFO project – Final report*” levado a cabo por Malotaux et al. em 2009 foram analisados IFs de 34 países (Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estónia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Holanda, Polónia, Portugal, Roménia, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Suécia, Reino Unido, Croácia, Macedónia, Turquia, Liechtenstein, Islândia, Noruega e Suíça) com o objetivo de construir um modelo analítico que pudesse ser utilizado para obter uma visão geral dos IFs dos países europeus e propor recomendações sobre potenciais incompatibilidades por forma a não criar barreiras à interoperabilidade transeuropeia.

O modelo analítico construído pelos autores é constituído por vários aspetos que os autores organizaram em três grandes categorias: Contexto e princípios, Interoperabilidade e Serviços de suporte. Na categoria **Contexto e princípios** os autores incluem aspetos contextuais do IF, tais como a indicação da entidade responsável pelo IF, o estatuto jurídico do IF e referências a outros documentos que se articulam com o IF. A categoria **Interoperabilidade** inclui aspetos

relativos à existência ou não de considerações, diretrizes e *standards* para níveis diferentes de interoperabilidade, nomeadamente o nível técnico, semântico, organizacional e político. Os autores consideraram cada um destes diferentes níveis de interoperabilidade como subcategorias, cada um dos quais incluindo diferentes aspetos. A categoria **Serviços de suporte** inclui aspetos relativos à existência de ferramentas de apoio e processos de apoio ao desenvolvimento, implementação e manutenção do IF.

A Figura 7 sintetiza a estrutura de categorias e subcategorias do referencial comparativo proposto pelos autores.

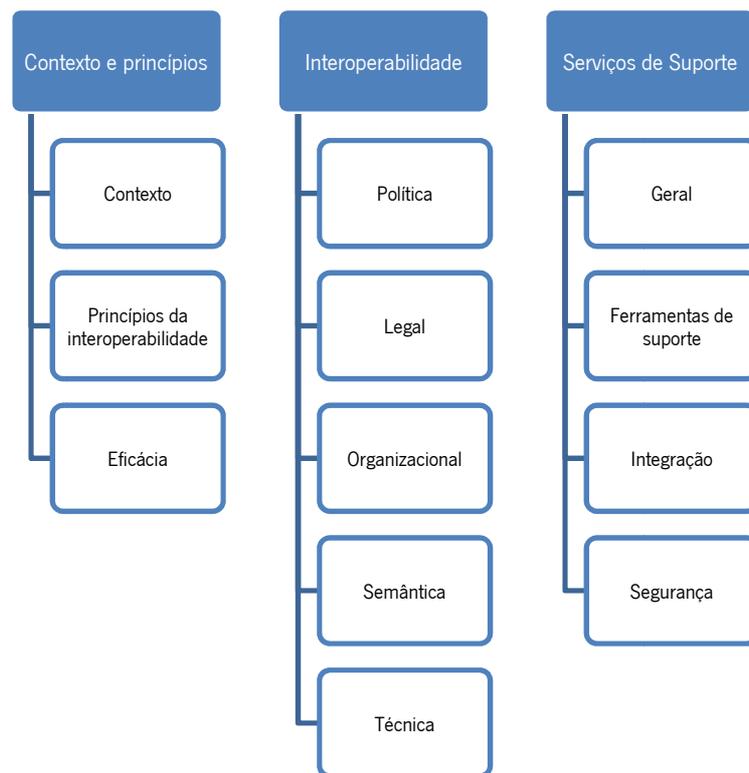


Figura 7 - Categorias e subcategorias do referencial comparativo proposto por (Malotau et al. 2009)

- **Ray et al. (2010)**

No estudo “*A critical survey of selected government interoperability frameworks*” elaborado por Ray, et al. (2010) foram analisados os IFs de 21 países (Austrália, Bélgica, Bulgária, Brasil, Canadá, Dinamarca, Estónia, França, Gana, Grécia, Hong Kong, Malásia, Malta, Maurícia, Nova Zelândia, Filipinas, Coreia do Sul, Arábia Saudita, África do Sul, Sri Lanka e Reino Unido) onde os autores conceberam um referencial comparativo com o intuito de facilitar “uma análise sistemática dos IFs” (Ray et al. 2010, p. 117).

O referencial concebido encontra-se estruturado em diversas categorias: *Background*, Conceito de interoperabilidade, Âmbito, Políticas básicas de interoperabilidade, Critérios para a seleção de *standards*, Definição de *standards* abertos, *Technology standards*, Ciclo de vida dos *standards* e Gestão e políticas de conformidade. A Figura 8 apresenta as categorias e subcategorias do referencial comparativo proposto pelos autores.

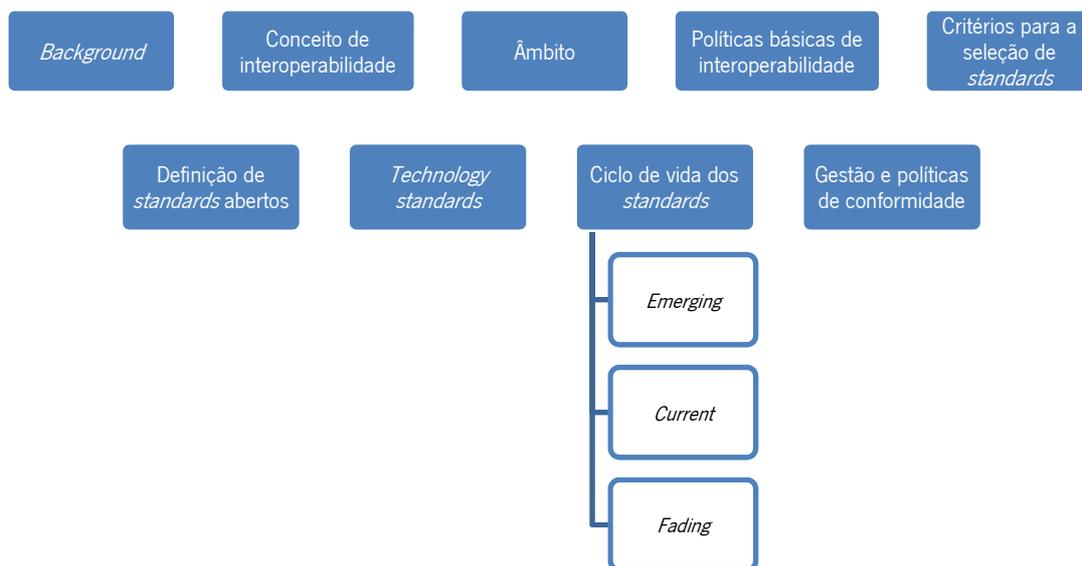


Figura 8 - Categorias e subcategorias do referencial comparativo utilizado por (Ray et al. 2010)

A categoria *Background* abrange aspetos legais e institucionais relacionados com as iniciativas de interoperabilidade. A categoria **Conceito de interoperabilidade** tenta averiguar se o IF observa o problema de interoperabilidade de um ângulo puramente técnico ou se adota alguma perspetiva mais ampla. A categoria **Âmbito** retrata o tipo de interação do governo constante no IF, exemplo: G2G, G2C, entre outros. A categoria **Políticas básicas de interoperabilidade** refere-se a políticas adotadas por um IF em relação a abordagens por forma a atingir a interoperabilidade. A categoria **Critérios para a seleção de *standards*** refere-se ao processo de seleção de standards. A categoria **Definição de *standards* abertos** refere-se aos princípios utilizados para a seleção de standards abertos. A categoria *Technology standards* refere-se à existência de um conjunto de normas técnicas. A categoria **Ciclo de vida dos *standards*** refere-se à existência de fases, ciclo de vida, em relação aos *standards*. A categoria **Gestão e políticas de conformidade** refere-se à existência de mecanismos que garantam que o IF é revisto e atualizado regularmente.

- **Charalabidis et al. (2010)**

No estudo “*A review of electronic government interoperability frameworks: patterns and challenges*” levado a cabo por Charalabidis et al. (2010) foram analisados os IFs de oito países (Austrália, Bélgica, Dinamarca, Estónia, Alemanha, Grécia, Nova Zelândia e Reino Unido).

O modelo utilizado pelos autores para fazer a análise comparativa dos IFs é composto por três categorias principais de aspetos: Sistema, *Standards* e especificações e Coordenação. A categoria **Sistema** agrupa um conjunto de aspetos relacionados com a existência de infraestruturas de suporte, nomeadamente a existência de ferramentas de certificação, de diretórios de serviços e processos, repositórios e registos de *webservices*, esquemas de XML e repositórios de componentes e ferramentas de acesso e de colaboração. A categoria **Standards e especificações** é constituída por três subcategorias: **Interoperabilidade organizacional**, **Interoperabilidade semântica** e **Interoperabilidade técnica**, cada uma das quais abrangendo um determinado conjunto de aspetos. A categoria **Coordenação** compara os vários IFs de acordo com mecanismos e processos previstos por forma a garantir uma maior aceitação do IF. Inclui quatro subcategorias: **Estratégia de coordenação** (engloba aspetos relacionados com a visão e estratégia em relação à interoperabilidade e governo eletrónico, metas, métricas, entre outros), **Atividades de coordenação** (aborda aspetos relacionados com mecanismos de coordenação e de aceitação), **Atividades de formação** (abrange aspetos inerentes à formação bem como todo o material necessário) e **Procedimento de manutenção** (inclui aspetos relacionados com a gestão de mudança e controlo de versões). O referencial proposto pelos autores encontra-se representado na Figura 9.

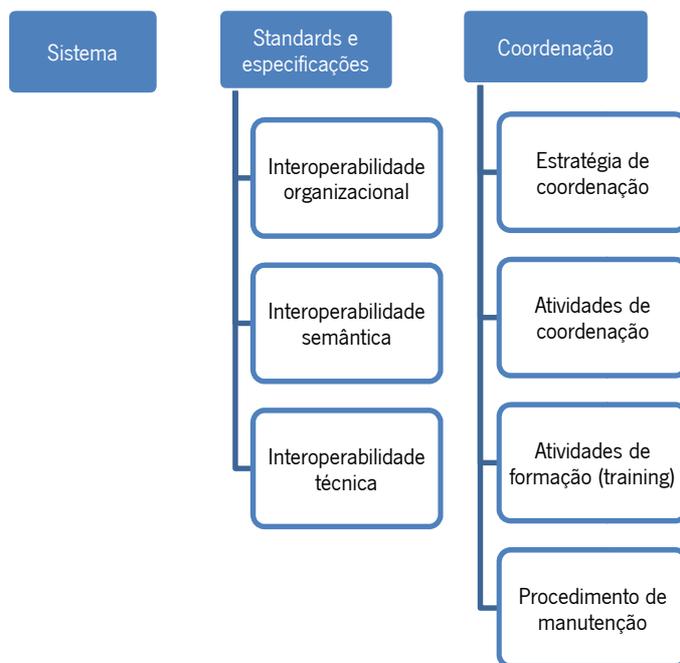


Figura 9 - Categorias e subcategorias do referencial comparativo proposto por (Charalabidis et al. 2010)

- **Lisboa (2012)**

O estudo mais recente envolvendo comparações com IFs foi levado a cabo por Lisboa (2012). A autora procedeu a um levantamento à escala mundial de países que detinham o seu IF e países que o estariam a implementar ou a refletir na sua implementação. O levantamento realizado permitiu identificar 56 IFs, dos quais a autora conseguiu recolher 44.

Os 44 IFs identificados e recolhidos foram analisados e comparados pela autora com base num referencial comparativo que elaborou.

O referencial comparativo proposto pela autora é constituído por seis categorias de aspetos (Figura 10): **Identificação**, **Contexto e princípios**, **Processo**, **Standards e diretrizes**, **Serviços de suporte** e **Avaliação e controlo**.



Figura 10 - Categorias do referencial comparativo proposto por (Lisboa, 2012)

A categoria **Identificação** inclui um conjunto de aspetos que visa o registo de informações de âmbito geral sobre os IFs. A categoria **Contexto e princípios** inclui aspetos que permitem comparar o contexto em que os IFs foram desenvolvidos. A categoria **Processo** agrupa aspetos relacionados com os processos de criação, revisão e implementação dos IFs. A categoria **Standards e diretrizes** contém aspetos que permitem comparar quais os *standards* e diretrizes de cada nível de interoperabilidade constante nos IFs. A categoria **Serviços de suporte** inclui aspetos que permitem comparar os IFs quanto à existência de serviços de suporte e de formação que ajudam na adoção, promoção e avaliação do uso dos IFs. Finalmente, a categoria **Avaliação e controlo** engloba um conjunto de aspetos relacionados com a conformidade de aplicação dos IFs e a produção de indicadores de interoperabilidade.

Algumas destas categorias decompõem-se em subcategorias. Por uma série de razões que serão explicitadas mais à frente na secção 3.2.3, este foi o referencial que serviu de base à elaboração do modelo de dados que serviu de base ao desenvolvimento do IFPortal, efetuando-se nessa altura uma descrição mais detalhada das respetivas subcategorias deste referencial.

Ao longo deste capítulo apresentaram-se conceitos em torno da interoperabilidade, nomeadamente através do seu conceito, importância, desafios, dimensões e níveis de maturidade. Após a apresentação de todos estes conceitos, foi introduzido o conceito de *Interoperability Framework* a par da existência deste tipo de *frameworks* a nível nacional e europeu e da existência de um observatório com foco no estudo dos referidos *frameworks*. Na última secção foi abordada a existência de estudos comparativos de IFs que contribuiu para a identificação de elementos informacionais a incluir no modelo de dados concebido. No capítulo seguinte tecem-se considerações sobre um conjunto de aspetos relacionados com a descrição, conceção e desenvolvimento do IFPortal.

3 IFPortal: Descrição, Conceção e Desenvolvimento

O presente capítulo tem como principal objetivo descrever o trabalho efetuado no âmbito da conceção e desenvolvimento do IFPortal. O capítulo inicia-se com a descrição geral do portal, revelando também a forma de resolução face à garantia da veracidade das contas de alguns grupos de utilizadores e o processo de recolha, tratamento e disponibilização dos IFs dispostos na plataforma. Na segunda secção procede-se à identificação dos atores do Portal, tipos de perfis de acesso, especificação de requisitos (funcionais e não funcionais) e funcionalidades. A segunda secção encerra-se com a descrição do processo de elaboração do modelo de dados e consequente base de dados resultante. A última secção do capítulo introduz a fase de desenvolvimento do portal, propriamente dita, enunciando as melhores práticas na conceção de portais *web* identificadas, as ferramentas utilizadas, os requisitos de infraestrutura e plataforma tecnológica, a especificação de interface e estruturação de conteúdos e, por fim, o relato da existência de canais transversais e comunicação.

3.1 Descrição do IFPortal

Com o intuito de garantir uma resposta ao problema identificado na secção 1.2 foi concebido um serviço de informação que fosse capaz de genericamente reunir, estruturar e cruzar a informação contida em cada um dos IFs. Este serviço de informação foi desenvolvido sob forma de um portal que permitisse a consulta de informação relativa a um dado IF, a pesquisa por um IF em função de determinados parâmetros fornecidos pelo utilizador, a comparação entre diversos IFs, a comparação de um IF com o EIF de modo a avaliar o quanto esse IF está em conformidade com as recomendações inscritas no EIF, entre outras demais funcionalidades que irão ser analisadas com maior detalhe na secção 3.2.2.

O Portal concebido foi planeado e desenvolvido tendo em mente a interação de vários utilizadores (atores) com o sistema, cujos atores têm à sua disposição um vasto conjunto de funcionalidades intrínsecas à sua tipologia de perfil previamente selecionado aquando do seu registo na plataforma.

Preocupações relacionadas com a garantia da veracidade dos registos de utilizadores foram acauteladas no Portal, nomeadamente através da existência de um mecanismo de confirmação da entidade a que o utilizador pertença. Em termos funcionais, esta garantia reflete-se no não acesso às funcionalidades abrangidas pelo tipo de perfil detido pelo utilizador enquanto este não introduzir as informações de contato da pessoa que poderá confirmar a veracidade do utilizador (nomeadamente através do nome da entidade a contactar, nome da pessoa assim como o número de telefone e *email*) e que estas não tenham ainda sido confirmadas e validadas por parte do administrador da plataforma.

Finda a descrição geral do portal, importou identificar quais seriam os atores intervenientes da plataforma e qual o seu respetivo papel desempenhado no sistema. Esta identificação será abordada na secção seguinte.

3.2 Conceção

3.2.1 Atores do IFPortal

Através de uma reflexão entre o mestrando e a sua tutora de dissertação chegou-se a um consenso acerca da identificação de possíveis atores que poderiam beneficiar diretamente da utilização do IFPortal. Esta reflexão foi tida com base na revisão de literatura onde foi possível identificar algumas destas entidades. A Figura 11 sintetiza os atores identificados.

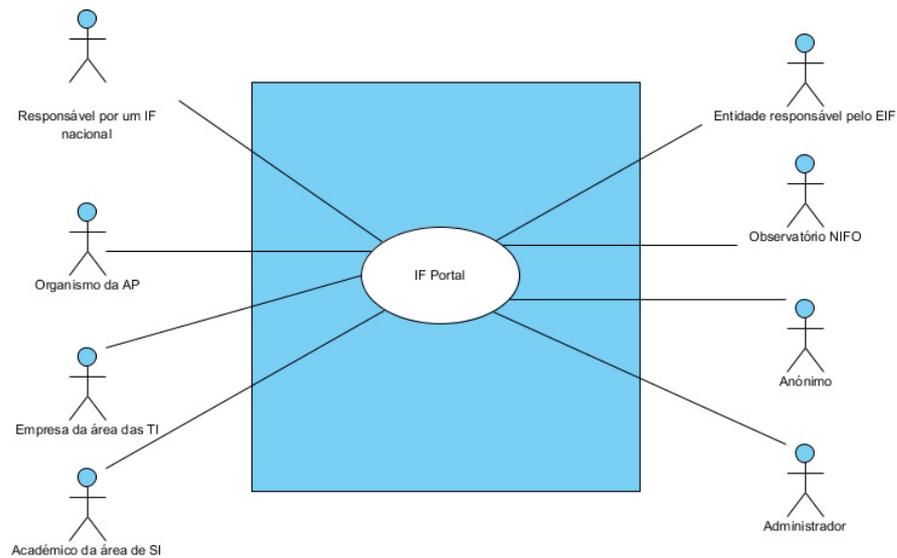


Figura 11 - Visão geral da interação entre atores e o Portal

A lista que se segue visa a descrição dos atores identificados:

- **Anónimo:** qualquer utilizador que de alguma forma aceda ao IFPortal;
- **Responsável por um IF nacional:** entidade responsável por um dado IF de um dado país;
- **Organismo da administração pública:** entidade pertencente a um determinado organismo da AP;
- **Empresa da área TI:** empresa da área das TI que conceba soluções para a administração pública;
- **Académico da área dos SI:** alunos, professores ou investigadores da área dos sistemas de informação;
- **Entidade responsável pelo EIF:** entidade que detém a responsabilidade pelo *framework* de interoperabilidade europeu;
- **O observatório NIFO;**
- **Administrador:** responsável gestão corrente da plataforma.

A análise cuidada dos interesses de cada um destes oito grupos de atores revelou a necessidade de disponibilizar no IFPortal seis tipos de perfis. Na Tabela 6 é feito o mapeamento entre os atores e perfis. Como se pode constatar, os atores Responsável por um IF nacional, Organismo da administração pública e Académico da área dos SI foram categorizados no mesmo tipo de perfil dado o facto de os seus interesses poderem ser comuns.

Ator	Perfil
Responsável por um IF nacional	Perfil A
Empresa da área das TI	Perfil B
Organismo da administração pública	
Académico da área dos SI	
Entidade responsável pelo EIF	Perfil C
O observatório NIFO	Perfil D
Anónimo	Perfil E
Administrador	Perfil F

Tabela 6 - Perfis de acesso do IFPortal

3.2.2 Especificação de Requisitos e Funcionalidades do IFPortal

Um exercício similar ao realizado para a definição dos atores do IFPortal foi levado a cabo para identificação dos requisitos funcionais a que o portal deveria de atender. Entenda-se requisitos funcionais como requisitos que “descrevem o comportamento e o que tem que ser feito pelo sistema, ou seja, são diversas funcionalidades” que os utilizadores desejam ou necessitam de obter do sistema (Cruz e Leite, 2009, p.9). A reflexão envolta à definição dos requisitos funcionais levou as duas partes a colocarem-se no enfoque de cada um dos perfis previamente definidos por forma a uma melhor perceção das reais necessidades e especificidades de cada um dos grupos de utilizadores estabelecidos. Deste exercício iterativo, resultou um conjunto de funcionalidades que o portal executa, consoante o disposto na seguinte lista:

- Registrar um IF;
- Alterar informações relativas a um IF;
- Consultar IF de um país;
- Avaliar conformidade de um dado IF com o EIF;
- Comparar IFs de dois ou mais países;
- Atualizar informação de contato;
- Subscrever Mailing list;
- Enviar mensagem para o administrador;
- Consultar o de nº de IFs por continente;
- Pesquisar por introdução de parâmetros;
- Consultar IFs cujo regime de cumprimento é obrigatório;
- Consultar estrutura de critérios;
- Visualizar nº de pesquisas ao IF do próprio país;

- Publicar notícia;
- Enviar mailing list;
- Gerir mensagens recebidas;
- Aprovar pedido de acesso.

Como requisitos não funcionais definem-se: requisitos que “estão relacionados a aspetos de *software*, hardware ou fatores externos, que determinem condições ou restrições ao comportamento do sistema pretendido”. Como exemplo deste tipo de requisitos encontram-se critérios associados a desempenho, segurança, portabilidade, confiabilidade, acessibilidade, usabilidade, entre outros (Cruz e Leite, 2009, p.9).

Em relação aos requisitos não funcionais foram definidos como requisitos desta tipologia os constantes na Tabela 7 tendo sido identificada a sua natureza bem como a sua aplicação prática. Note-se que no caso da autenticação no sistema e criação de registo, estes dois requisitos foram tidos também como funcionalidades integrantes da plataforma. No caso do requisito Registo de acessos à plataforma trata-se de uma funcionalidade automática que não requer qualquer intervenção humana.

Requisito não funcional	Tipologia	Descritivo	Funcionalidade do IFPortal?
Autenticação sistema	no Segurança	Necessária para aceder à totalidade das funcionalidades inerentes a cada perfil de utilizador.	Sim
Criação de registo	Segurança	Necessária para aceder à totalidade das funcionalidades inerentes a cada perfil de utilizador.	Sim
Registo de acessos à plataforma	Segurança	Registo de todos os acessos ao Portal de modo a assegurar estes registos apara auditorias posteriores.	Sim
Elaboração de backup à base de dados	Segurança	Por forma a assegurar a disponibilidade dos dados constantes na base de dados até ao momento. Periodicidade: diária.	Não
Consistência do design	Usabilidade	Conferindo aos utilizadores um fácil manuseamento da plataforma.	Não
Linguagem utilizada	Acessibilidade	Uso de língua o quanto mais universal possível, neste caso, a língua inglesa.	Não
Escalabilidade da plataforma	Desempenho	O Portal deverá garantir que um maior número de acessos simultâneos não deverá transparecer essa sobrecarga para os utilizadores.	Não

Tabela 7 - Especificação dos requisitos não funcionais

A Tabela 8 reúne as funcionalidades implementadas na plataforma. Estas funcionalidades encontram-se cruzadas com os perfis identificados na secção 3.2.1 por forma a apresentar uma visão de quais as funcionalidades a que cada tipologia de perfil tem acesso. Como se constata pela análise da

tabela, as funcionalidades identificadas são de três tipos diferentes: **Básica**: funcionalidades que sustentam o correto funcionamento do Portal; **Fulcral**: funcionalidades que são o enfoque da plataforma e **Extra**: funcionalidades que têm como intuito o contato direto com os utilizadores por meio de formulários de contato, envio de *newsmail*, entre outras atividades que contribuem para criar uma relação de proximidade entre ambas as partes.

Funcionalidade:	Tipologia	Perfis					
		A	B	C	D	E	F
Autenticação	Básica	X	X	X	X		X
Criação de registo no serviço	Básica	X	X	X	X		X
Comparar IFs de dois ou mais países	Fulcral	X		X	X		X
Pesquisar por introdução de parâmetros	Fulcral	X	X	X	X		X
Consultar IFs cujo regime de cumprimento é obrigatório	Fulcral	X	X	X	X		X
Consultar IF de um país	Fulcral	X		X	X		X
Consultar estrutura de critérios	Fulcral	X	X	X	X	X	X
Avaliar conformidade de um dado IF com o EIF	Fulcral			X	X		X
Consulta o nº de IFs por continente	Fulcral	X	X	X	X	X	X
Registar um IF	Fulcral	X		X			X
Alterar informações relativas a um IF	Fulcral	X		X			X
Visualização nº de pesquisas ao IF do próprio país	Fulcral	X		X			X
Atualizar de informação de contato	Básica	X	X	X	X		X
Subscrever a Mailing list	Extra	X	X	X	X	X	X
Enviar mensagem para o administrador	Extra	X	X	X	X	X	
Gerir mensagens recebidas	Extra						X
Aprovar pedido de acesso	Fulcral						X
Publicar notícia	Extra						X
Enviar mailing list	Extra						X

Tabela 8 - Funcionalidades do IFPortal

A Figura 12 esquematiza a interação entre o IFPortal (funcionalidades) e os intervenientes do sistema (atores), recorreu-se à linguagem UML (Unified Modeling Language), mais propriamente ao diagrama de casos de uso para a sua representação.

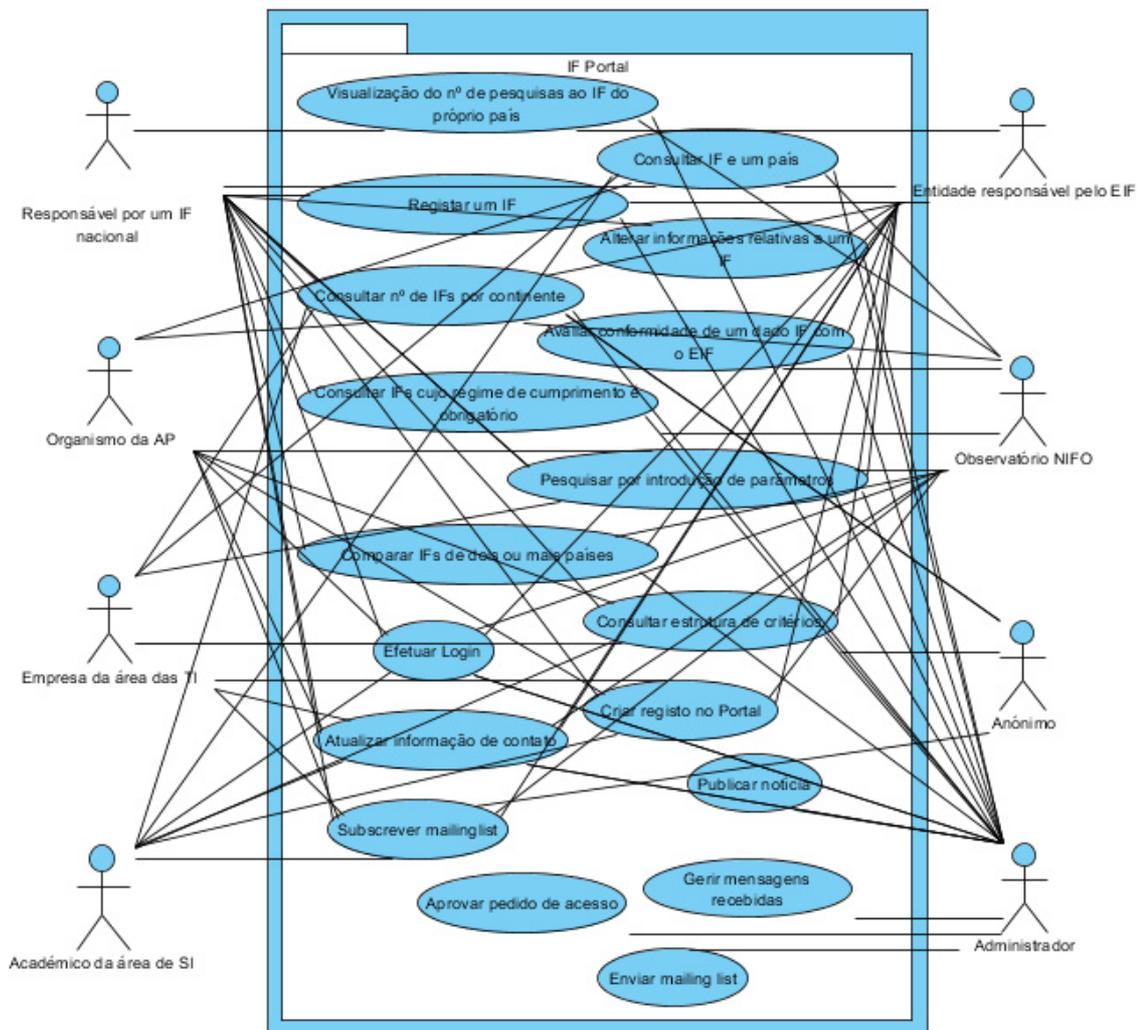


Figura 12 - Diagrama de Casos de uso

De salientar também um outro aspeto importante que se prende com o facto de no caso da funcionalidade de Registo de um IF serem os próprios atores que introduzem as informações acerca do IF do seu respetivo país de domínio. Este caso específico aplica-se apenas para os atores Responsável por um IF nacional e Entidade responsável pelo EIF. Para uma melhor compreensão desta funcionalidade que requer um tratamento específico, esta encontra-se retratada na Figura 13 a par do processo de recolha, tratamento e disponibilização da informação dos IFs. Esta sequência processual que constitui na matéria-prima do portal, inicia-se aquando do preenchimento dos formulários relativos às informações contidas num dado IF, por parte das entidades referidas anteriormente. Seguidamente inicia-se o processo de tratamento da informação anteriormente introduzida por forma a confirmar todos os dados introduzidos antes da sua submissão final de modo a verificar se existem eventuais erros no preenchimento dos formulários. O último processo, o de disponibilização representa a informação disposta no portal que poderá ser consultável por parte dos

utilizadores da plataforma, naturalmente de acordo com o seu perfil de acesso. Note-se, que o administrador do portal também poderá proceder à introdução de informações sobre os IFs.

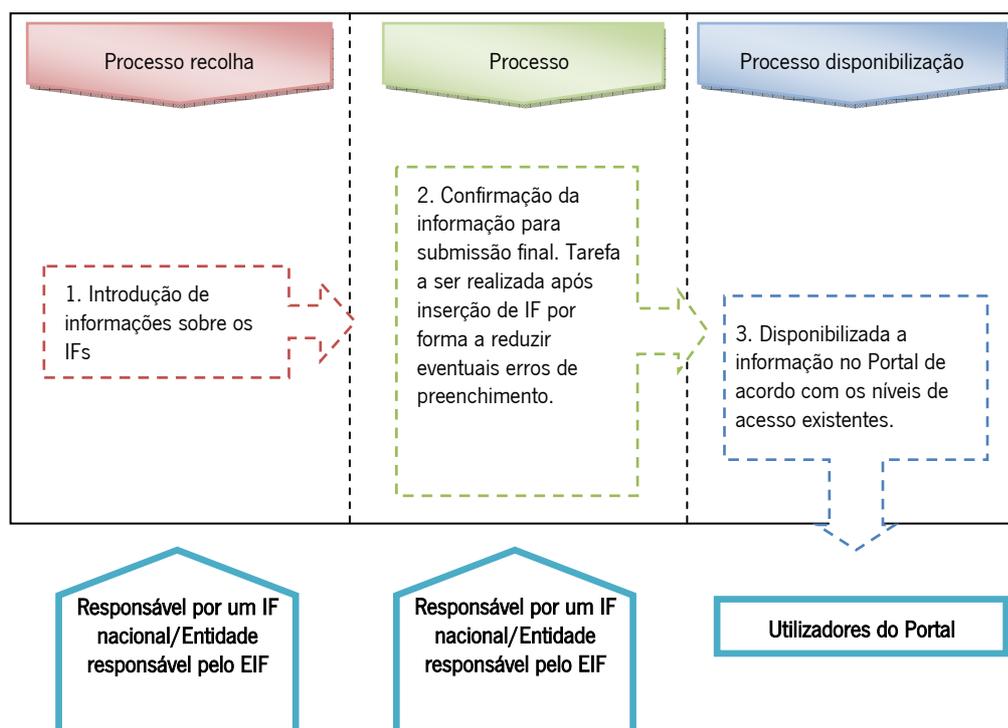


Figura 13 - Processos de recolha, tratamento e disponibilização dos IFs

Por forma a dar suporte às funcionalidades estabelecidas, na secção seguinte dada a conhecer a especificação do modelo de dados inerente à plataforma.

3.2.3 Modelo de Dados do IFPortal

De modo a assegurar o funcionamento do IFPortal e responder aos requisitos previamente definidos foi necessário proceder ao desenho de uma estrutura de dados, que suportasse a toda a informação dos IFs agregados e armazenados pelo portal. A identificação dos elementos informacionais que o portal necessitava de armazenar relativamente aos IFs foi derivada principalmente do referencial proposto por Lisboa (2012) no âmbito do estudo comparativo de IFs.

Conforme foi referido na secção 2.2.5 deste documento, outros estudos comparativos foram identificados na literatura. A justificação para a utilização do referencial comparativo de Lisboa (2012) por forma a servir de base à estrutura dos elementos informacionais prende-se pelo facto de ser o

estudo identificado mais recente e pelo facto de os aspetos que a autora abordou no seu estudo já terem sido baseados nos outros estudos comparativos identificados. O referencial concebido pela autora, encontra-se descrito genericamente na secção 2.2.5 onde se elenca a sua constituição por seis categorias. A categoria **Identificação** é composta por um conjunto de critérios tais como a sigla, nome, versão, entidade autora do IF, entre outros elementos. A Figura 14 pretende ilustrar a categoria referida.

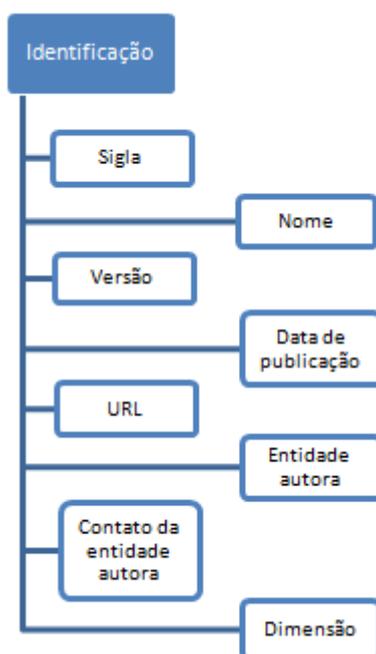


Figura 14 – Critérios da categoria Identificação (adaptado de (Lisboa, 2012))

A categoria **Contexto e princípios** permite o registo de critérios tais como definição de IF, estado do IF, estrutura do IF, níveis de interoperabilidade abrangidos pelo IF, regime de cumprimento, entre outros critérios.

A

Figura 15 pretende ilustrar a categoria referida.

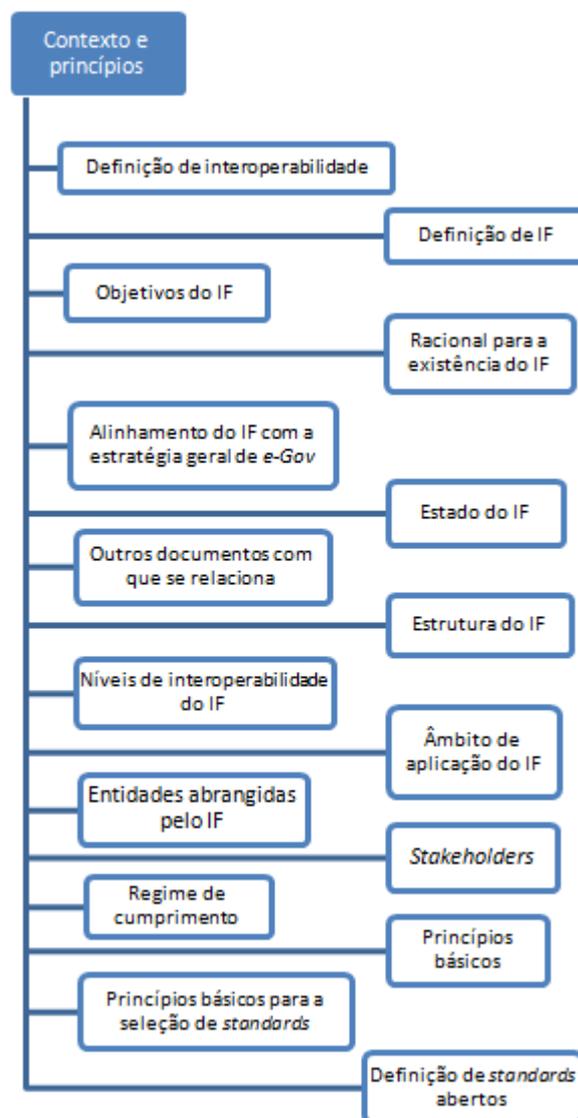


Figura 15 - Critérios da categoria Contexto e princípios (adaptado de (Lisboa, 2012))

A categoria **Processo** permite o registo de critérios associados a três subcategorias: Processo de desenvolvimento (entidade responsável, contato técnico, entre outros), Processo de revisão (autoridade decisora, modelo adotado, entre outros) e Processo de implementação (autoridade decisora, outras entidades envolvidas, entre outros). A Figura 16 pretende ilustrar a categoria referida.

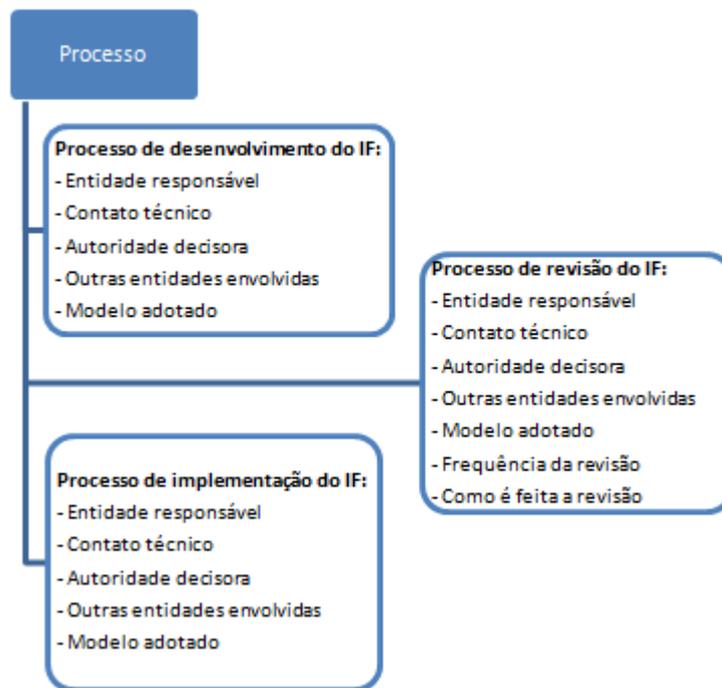


Figura 16 - Subcategorias e critérios da categoria Processo (adaptado de (Lisboa, 2012))

A categoria **Standards e diretrizes** tem por “objetivo catalogar quais os standards e as diretrizes de cada nível de interoperabilidade existente no IF” (Lisboa, 2012, p. 40). Esta categoria encontra-se dividida em cinco subcategorias: Interoperabilidade política, Interoperabilidade legal, Interoperabilidade organizacional, Interoperabilidade semântica e Interoperabilidade técnica. A Figura 17 pretende ilustrar a categoria referida. A subcategoria Interoperabilidade política é composta por um conjunto de critérios relativos ao contexto político, objetivos políticos e patrocínio político. Na subcategoria Interoperabilidade legal são registados critérios relativos ao enquadramento legal para a interoperabilidade. A subcategoria Interoperabilidade organizacional é composta por um conjunto de critérios relativos à existência de *standards* ou diretrizes que descrevam serviços do governo, questões sobre alinhamento organizacional, entre outros. A subcategoria Interoperabilidade semântica é composta por um conjunto de critérios relativos a descrições de metadados, taxonomias, *standards*/definições, entre outros. A subcategoria Interoperabilidade técnica é composta por um conjunto de critérios relativos à sintaxe das mensagens, transporte de email, interconexão, troca de dados, segurança *xml*, interoperabilidade dos *web services*, especificação *LAN*, entre outros critérios.

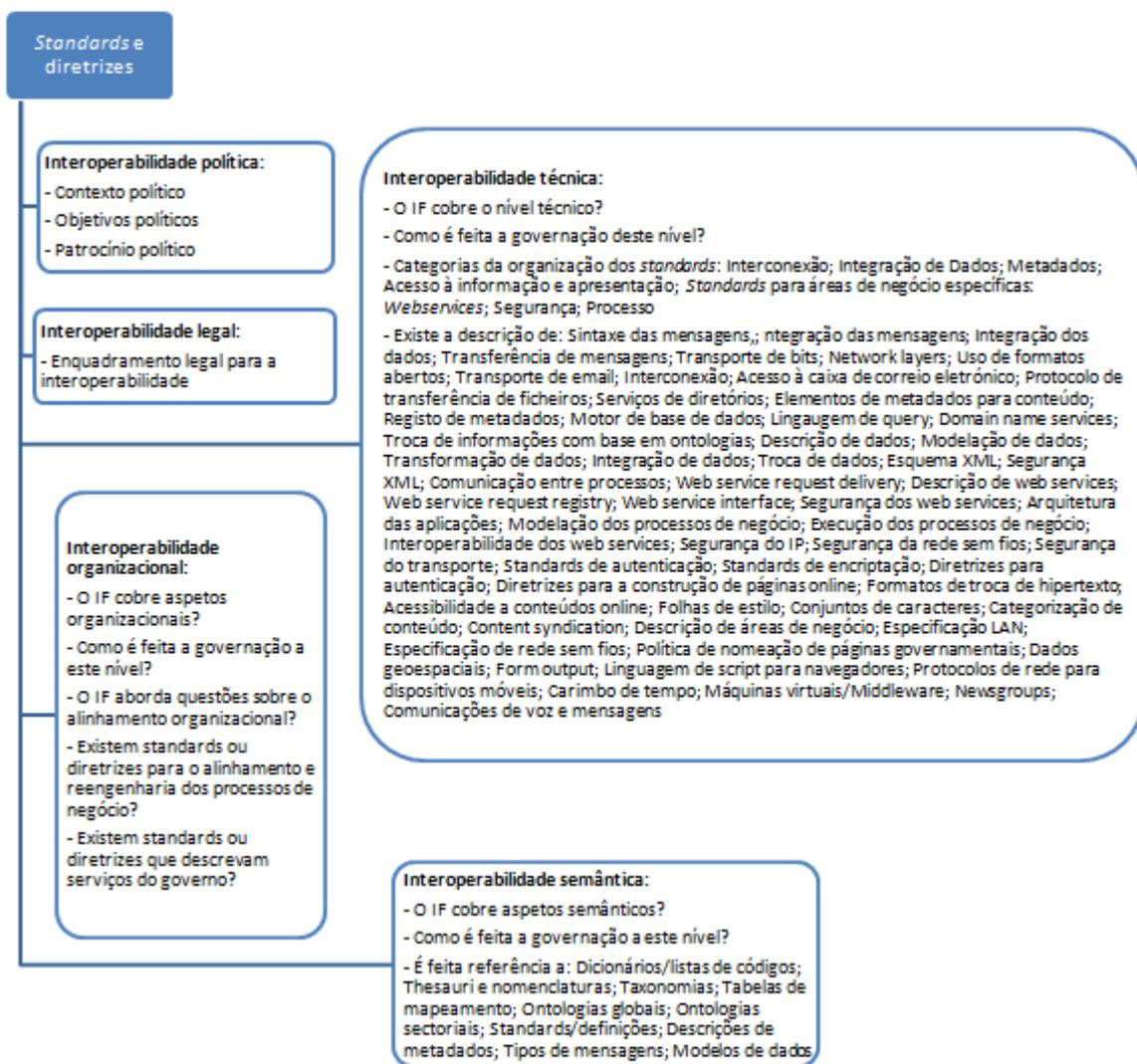


Figura 17 - Subcategorias e critérios da categoria Standards e diretrizes (adaptado de (Lisboa, 2012))

A categoria **Serviços de suporte** é composta por um conjunto de critérios tais como a entidade responsável pelas ferramentas e serviços, repositório de metadados, repositório de *web services*, entre outros elementos. A Figura 18 pretende ilustrar a categoria referida.

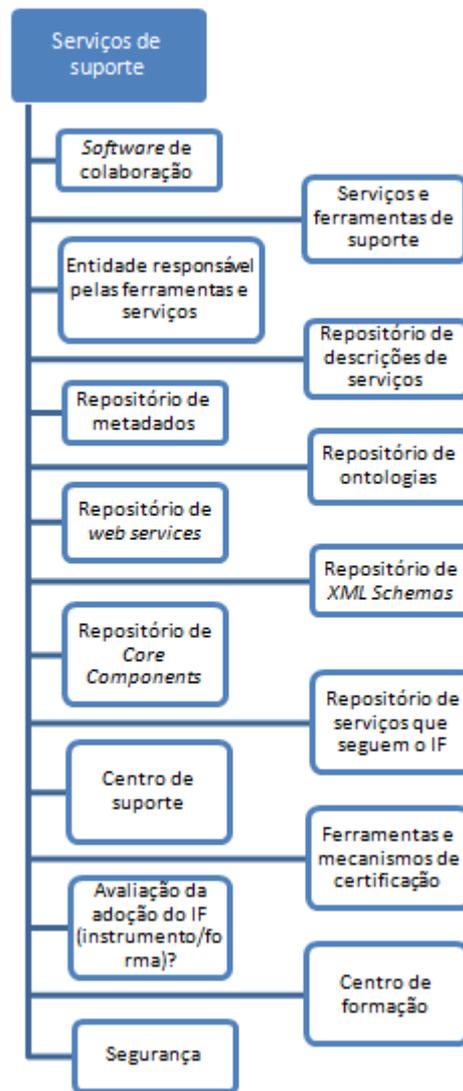


Figura 18 - Critérios da categoria Serviços de suporte (adaptado de (Lisboa, 2012))

A categoria **Avaliação e controlo** é composta por um conjunto de critérios tais como a entidade responsável, estratégias para assegurar o cumprimento, sanções por não cumprimento, entre outros elementos. A Figura 19 pretende ilustrar a categoria referida.

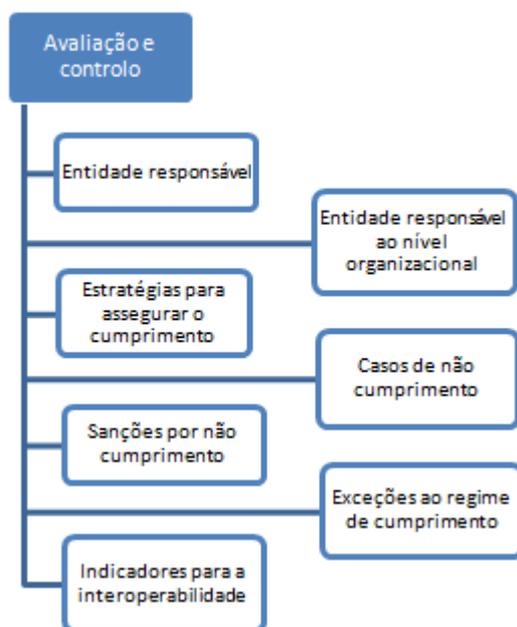


Figura 19 - Critérios da categoria Avaliação e controlo (adaptado de (Lisboa, 2012))

A análise cuidada das categorias, subcategorias e critérios do referencial comparativo proposto por Lisboa, descritos anteriormente, permitiu identificar o conjunto de entidades informacionais, atributos e relacionamentos que caracterizam o modelo de dados que deu origem à base de dados que dá suporte ao portal. Outras entidades informacionais foram adicionadas ao modelo de dados para que constituíssem na resposta às demais necessidades encontradas (para além do armazenamento dos próprios IFs) e consequentemente num correto funcionamento da plataforma.

O modelo de dados resultante é constituído por 44 entidades informacionais, explicitadas na Tabela 9. Nesta tabela para além dos nomes atribuídos às entidades informacionais também é elaborada a sua descrição e se deriva do referencial adotado.

Entidade informacional	Descrição	Derivada do referencial?
categoriaAvaliacaoEControlo	Registo de informações associadas à categoria Avaliação e Controlo	Sim
categoriaContextoEPrincipios	Registo de informações associadas à categoria Contexto e Principios	Sim
categoriaIdentificacao	Registo de informações associadas à categoria Identificação	Sim
categoriaProcesso_DesenvolvimentoIF	Registo de informações associadas à subcategoria Processo de desenvolvimento	Sim
categoriaProcesso_ImplementacaoIF	Registo de informações associadas à subcategoria Processo de Implementação	Sim
categoriaProcesso_RevisaoIF	Registo de informações associadas à subcategoria Processo de Revisão	Sim
categoriaServicosSuporte	Registo de informações associadas à categoria Serviços de	Sim

	suporte	
categoriaStandardsDiretrizes_InteropLegal	Registo de informações associadas à subcategoria Interoperabilidade legal da categoria Standards e Diretrizes	Sim
categoriaStandardsDiretrizes_InteropOrganizacional	Registo de informações associadas à subcategoria Interoperabilidade organizacional da categoria Standards e Diretrizes	Sim
categoriaStandardsDiretrizes_InteropPolitica	Registo de informações associadas à subcategoria Interoperabilidade política da categoria Standards e Diretrizes	Sim
categoriaStandardsDiretrizes_InteropSemantica	Registo de informações associadas à subcategoria Interoperabilidade semântica da categoria Standards e Diretrizes	Sim
categoriaStandardsDiretrizes_InteropTecnica	Registo de informações associadas à subcategoria Interoperabilidade técnica da categoria Standards e Diretrizes	Sim
Contacto	Registo de dados submetidos através do formulário de contato	Não
estatisticasConsultaPaginalF	Registo de dados relativos aos acessos às páginas dos IFs	Não
Newsmail	Registo de emails constituintes da newsmail	Não
Noticias	Registo das mensagens relacionadas com as notícias publicadas no Portal	Não
opcoesCriteriosDefinicaoDeStandardsAbertos	Registo de opções ao nível de critérios de standards abertos	Não
opcoesCriteriosDefinicaoDeStandardsAbertos_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios de standards abertos abordados pelos IFs	Não
opcoesEmailTransport	Registo de opções ao nível de critérios de Email transport	Não
opcoesEmailTransport_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios de Email transport abordados pelos IFs	Não
opcoesEstadoIF	Registo de opções ao nível de opções relativas ao estado de um IF	Não
opcoesEstruturalF	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com a estrutura de um IF	Não
opcoesEstruturalF_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com a estrutura dos IFs	Não
opcoesFormatosAbertos	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados a utilização de formatos abertos	Não
opcoesFormatosAbertos_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com a utilização de formatos abertos dos IFs	Não
opcoesIntegracaoDadosMensagens	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados a integração os dados das mensagens	Não
opcoesIntegracaoDadosMensagens_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com os dados das mensagens dos IFs	Não
opcoesNetworkLayers	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com network layers	Não
opcoesNetworkLayers_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com network layers dos IFs	Não
opcoesNiveisInteroperabilidade	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com os níveis de interoperabilidade	Não
opcoesNiveisInteroperabilidade_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com os níveis de interoperabilidade dos IFs	Não
opcoesNiveisNegocio	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com os níveis de negócio	Não
opcoesNiveisNegocio_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com os níveis de negócio abordados pelos IFs	Não
opcoesPrincipiosBasicosSeguidos	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com princípios básicos seguidos	Não
opcoesPrincipiosBasicosSeguidos_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com princípios básicos seguidos pelos IFs	Não
opcoesPrincipiosSelecaoStandards	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com princípios para a seleção de standads	Não
opcoesPrincipiosSelecaoStandards_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com princípios para a seleção de standads para os IFs	Não
opcoesTransferenciaMensagens	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados a	Não

	transferência de mensagens	
opcoesTransferenciaMensagens_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com a transferência de mensagens nos IFs	Não
opcoesTransporteDados	Registo de opções possíveis ao nível de critérios relacionados com transporte de dados	Não
opcoesTransporteDados_IF	Registo de opções adotadas ao nível de critérios relacionados com com transporte de dados nos IFs	Não
registoAcessos	Registo de dados relacionados com os acessos à plataforma	Não
Utilizadores	Registo de dados referentes aos utilizadores registados no IFPortal	Não
verificarEntidade	Registo de informações concretas de contato para posterior verificação de identidade do utilizador	Não

Tabela 9 – Entidades informacionais inerentes ao modelo de dados

Da composição das entidades anteriormente dispostas e dos seus respetivos relacionamentos resultou a constituição do modelo Entidade/Relacionamentos apresentado na Figura 20. Onde se poderá constatar a cor cinza as entidades que derivaram do referencial adotado, as restantes entidades estão representadas a cor laranja.

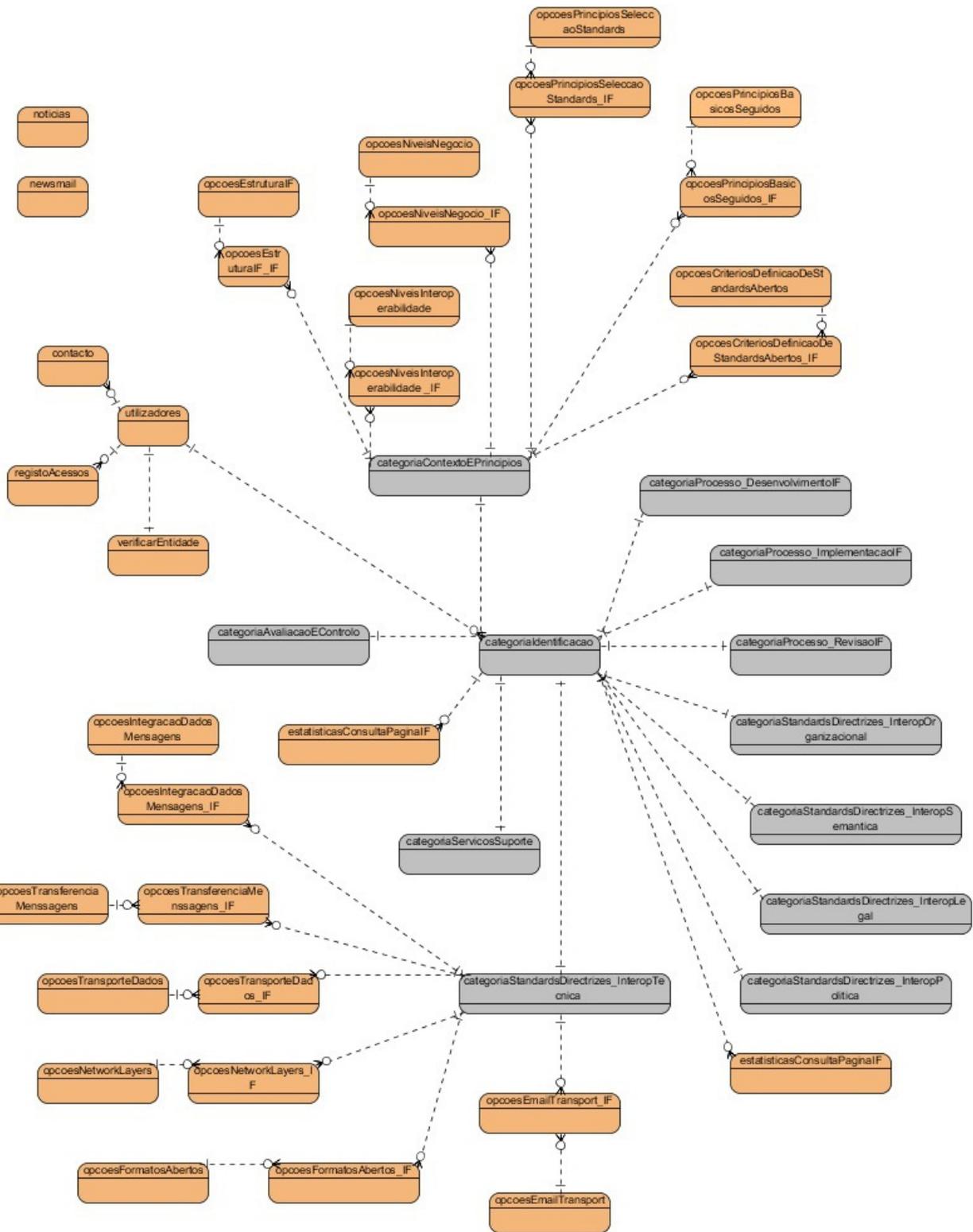


Figura 20 - Modelo E/R da base de dados concebida

Identificados os atores intervenientes do sistema, os requisitos funcionais e a elaboração do modelo de dados de suporte ao portal, deu-se início ao desenvolvimento da plataforma. Os aspetos mais relevantes do desenvolvimento são abordados na secção seguinte.

3.3 Desenvolvimento

A presente secção aborda questões associadas aos requisitos de infraestrutura e plataforma tecnológica, especificações de interface e outros aspetos tidos em consideração durante o processo de desenvolvimento do IFPortal, nomeadamente, o estudo e aplicação das melhores práticas ao nível da conceção de um portal.

Uma das decisões a tomar antes de se avançar com o desenvolvimento do portal foi quais as ferramentas a utilizar para o seu desenvolvimento. A este nível, a escolha recaiu para a utilização da linguagem de programação PHP. O PHP é uma linguagem de programação “de ampla utilização, interpretada, que é especialmente interessante para desenvolvimento” *web*. O objetivo principal do PHP é permitir a “desenvolvedores escreverem páginas que serão geradas” rapidamente de forma dinâmica (PHP, 2013). Esta linguagem tem a grande vantagem de ser de utilização gratuita, facto que muito contribuiu na decisão da sua utilização para a conceção do portal. Além disso, trata-se de uma das linguagens mais utilizadas, existindo por isso, inúmeros exemplos, tutoriais e recursos que visam auxiliar na aplicação e utilização desta linguagem. Simultaneamente também foi utilizado o *JavaScript* no desenvolvimento do portal. O *JavaScript* é uma linguagem de *script* para a *web* pelo que atualmente as páginas de HTML modernas utilizam este tipo de linguagem (W3schools, 2013).

Para a elaboração da base de dados que suporta o portal foi utilizado o MySQL para ambiente *web*, que se caracteriza como um sistema de base de dados que é executado através de um servidor sendo ideal para pequenas e grandes aplicações contendo a característica de suporte a SQL *queries*. O MySQL apresenta a grande vantagem de ser um sistema de base de dados *open source* (W3schools, 2012). A utilização desta ferramenta foi combinada com a utilização de uma outra, denominada de PHPMyAdmin. Esta ferramenta foi utilizada para a criação e gestão da base de dados associada ao portal, constituindo deste modo numa ferramenta eficaz para a administração da base de dados através de qualquer navegador de internet.

Outra preocupação e cuidado tido no desenvolvimento do IFPortal está relacionado com a criação de um *interface* que tivesse em consideração as efetivas necessidades dos utilizadores do portal e que estivesse em conformidade com aquelas que são definidas como as melhores práticas para a conceção de portais *web*. De acordo com Fussell (2013) um portal *web* deve reger-se pelo princípio da simplicidade, devendo para tal ser adotado um *design* simples e “leve”. Alguns dos aspetos avançados pelo autor incluem:

- Ter em consideração a resolução do ecrã do público-alvo, por forma a ir de encontro à maioria do público-alvo;
- Limitar a utilização de gráficos;
- Minimizar os espaços vazios;
- Manter a consistência do design em todas as páginas;
- Evitar imagens de fundo, dado que poderão ser uma fonte de distração face ao pretendido: a consulta do conteúdo do portal;
- Criação de CSS para dispositivos móveis, por forma a tornar a navegação funcional através deste tipo de dispositivos;
- Navegação no portal de fácil compreensão;
- Inclusão de páginas específicas para pesquisa e notícias.

Também a comunidade *online* de *marketing* digital Econsultancy (2007) realça a necessidade dos *websites* desenvolvidos permitirem o envolvimento dos seus utilizadores com o conteúdo, promovendo uma experiência interativa e serem de fácil de utilização, disponibilizando o acesso através de diversos tipos de dispositivos, incluindo ferramentas para os utilizadores com necessidades especiais como por exemplo surdos e invisuais.

A Tabela 10 reúne um conjunto de algumas das boas práticas identificadas e da forma como foram aplicadas ao IFPortal.

Prática	Modo de aplicação/contexto
Resolução do ecrã do público-alvo	Largura máxima aplicada ao conteúdo central das páginas do IFPortal: 1000 pixéis.
Limitação à utilização de gráficos	Utilização de imagens reduzida ao mínimo, apenas quando necessário por forma a simplificar a informação disposta.
Mantimento da consistência do design	Adoção do mesmo estilo de design em todas as páginas do Portal.
Não colocação de imagens de fundo	Não foram colocadas quaisquer tipos de imagens de fundo por forma a não consistir numa fonte de distração face à informação apresentada pelo Portal.
Navegação de fácil compreensão	Mantimento do mesmo menu de opções em todas as páginas do Portal de modo a conferir uma navegação fácil, a par da criação de um mapa do Portal, onde os utilizadores poderão encontrar todas as páginas constantes da plataforma.
Inclusão de páginas específicas para pesquisa e notícias do portal	Ao nível da pesquisa do Portal apenas estão previstas as funcionalidades inerentes à pesquisa relacionada com os IFs. Em relação a notícias foi concebida uma secção na plataforma onde poderão ser consultadas as últimas novidades do Portal.
Envolvimento dos seus utilizadores com o conteúdo	Certos perfis de utilizador previstos poderão submeter informações sobre o seu IF, constituindo assim o envolvimento entre utilizadores e Portal, a par de

qualquer utilizador poder contactar com a plataforma por fim a submeter as suas questões ou até enviar novas sugestões.

Tabela 10 - Práticas aplicadas ao IFPortal

A consistência no desenho e na informação disposta nos menus do portal proporcionam uma fácil navegação entre as páginas constituintes da plataforma. Quanto à interação com os utilizadores poderá ser realizada a dois níveis: através da visita de um dado utilizador à plataforma ou através do contato através de *email*. A estruturação dos conteúdos dispostos na plataforma foi planeada e concebida de modo a que houvesse uma garantia de que a informação apresentada estaria disposta de acordo com o perfil de utilizador, ou seja, cada perfil de utilizador apenas tem acesso à informação respeitante ao seu perfil.

Por forma a criar proximidade com o utilizador e com o intuito de garantir satisfação para com este, foram elaboradas páginas específicas que permitem ao utilizador satisfazer as suas questões de ordem mais simplista assim como a criação de um formulário de contato que permite a qualquer utilizador entrar em contato com o portal de modo a colmatar as suas dúvidas, reportar algum tipo de erro existente no portal ou até propor uma eventual sugestão. Este tipo de proximidade também é visível através da disponibilização de uma página que permite dar a conhecer as últimas novidades do portal. Como se torna inconveniente para os utilizadores visitarem frequentemente a plataforma se o seu objetivo passa meramente pela consulta de novas notícias, foi criada uma *mailing list* para que estes se possam inscrever e receber as últimas novidades da plataforma comodamente no seu endereço de *email* subscrito.

Ao longo deste capítulo apresentaram-se detalhes sobre a descrição, conceção e desenvolvimento do portal. Após a descrição geral do portal, identificaram-se os principais atores, detalhou-se a elaboração do modelo de dados e abordaram-se pontos relativos ao seu desenvolvimento. No capítulo seguinte tecem-se considerações sobre um conjunto de aspetos considerados relevantes caso se proceda à exploração real do IFPortal.

4 Exploração do IFPortal

Dada a relevância e o tipo de serviço proposto, concebido e implementado no âmbito deste projeto de dissertação, seria interessante garantir a disponibilidade do mesmo em ambiente real. Procurou-se ao longo deste capítulo refletir e tecer considerações sobre múltiplos aspetos que importa garantir e acautelar para a exploração bem sucedida do IFPortal. Os aspetos abordados neste capítulo resultam da análise de múltiplos *frameworks* para a elaboração de modelos de negócio identificados na literatura. Estes *frameworks* indicam o que deve ser contemplado e como deve ser elaborado um modelo de negócio.

Dos diversos *frameworks* de modelos de negócio que foram objeto de estudo durante o processo de revisão de literatura, constatou-se que existem *frameworks* mais direcionados para a elaboração dos chamados *e-Business Models*, ou seja, para modelos de negócio cuja existência assenta fortemente na utilização das TI.

Um dos *e-Business Model* foi proposto por Osterwalder et al. (2002). O *framework* proposto pelos autores compreende a especificação de quatro principais componentes: (1) Produtos e serviços que a empresa oferece, explicitando o valor substancial para o cliente-alvo (proposta de valor); (2) A relação que cria e mantém com o cliente, por forma a satisfazê-lo e gerar uma receita que seja sustentável; (3) A infraestrutura e a rede de parceiros necessária por forma a criar valor e manter um bom relacionamento com o cliente; e (4) Aspetos financeiros (custos e receitas) a tomar em conta ao longo dos três componentes anteriores (Osterwalder et al. 2002). Tendo por inspiração este *framework* foi definido um conjunto de cinco aspetos (componentes do modelo de exploração) sobre os quais se tecerão algumas considerações tendo em vista a exploração futura do IFPortal.

- ***Producer.***

Entenda-se como *producer* a entidade responsável pela gestão e manutenção do IFPortal. Por forma a garantir o eficaz funcionamento da plataforma, é de extrema importância a existência de uma entidade responsável pelo portal a quem caiba todo o processo de gestão e administração do portal. No caso do IFPortal, identificaram-se de imediato dois tipos de entidades que poderão atuar como *producer*. Uma primeira hipótese é o *producer* ser uma entidade ou grupo de investigação com interesses nas questões de interoperabilidade no governo. Um exemplo concreto seria o grupo de investigação deste tipo existente na Universidade do Minho ou outros grupos de investigação similares existentes na comunidade científica. Outra hipótese é o *producer* ser uma entidade com peso político e institucional e que seja oficialmente reconhecida como tendo interesses nestes assuntos: o NIFO seria uma dessas entidades, se considerarmos um contexto europeu. A *United Nations Development Programme* (UNDP) poderá ser outra dessas entidades, se considerarmos um contexto mundial. Julga-se que a tomada de administração do IFPortal por parte de uma destas duas últimas entidades seria a situação ideal devido não só ao excelente trabalho desenvolvido em prol da interoperabilidade (o NIFO a nível europeu e a UNDP a nível mundial) mas também ao peso que estas entidades detêm face à primeira de expressividade relativamente reduzida.

- **Rede de Parceiros:**

A rede de parceiros do IFPortal é essencial na medida em que os parceiros têm a principal função de promoção do portal junto de diversas entidades como por exemplo: entidades nacionais responsáveis pelo seu IF, empresas da área de TI que trabalham para a administração pública, académicos da área dos SI e até o mais anónimo curioso sobre a temática em que o portal se insere. Estes parceiros não apresentam apenas a função de disseminação do sistema, mas também a função de potenciais utilizadores já que as entidades identificadas tentam encontrar esforços para que se criem maiores níveis de interoperabilidade. No caso do IFPortal a identificação das parcerias está dependente da entidade que assuma o papel de *producer* (conforme se referiu anteriormente julga-se ser possível haver dois tipos de *producer* para um sistema como o IFPortal). Caso o *producer* seja um grupo de investigação, entre a rede de parcerias deve-se incluir o NIFO e a UNDP, a um nível multinacional, e as entidades responsáveis pelo desenvolvimento e promoção do *e-Government* ao nível nacional de cada país, sendo que o NIFO e a UNDP seriam de facto os parceiros de maior relevo. Caso o *producer* seja o NIFO ou a UNDP a rede de parceiros

encontra-se praticamente criada dado que estas entidades já dispõem dessas redes instaladas.

- **Recursos/Custos:**

Este é um elemento fundamental a considerar, já que a operação de qualquer um dos recursos acarreta custos. A exploração do IFPortal envolve três tipos de custos. O primeiro tipo de custos diz respeito aos custos envolvidos na melhoria do portal. Com efeito, o seu desenvolvimento neste projeto de dissertação, apesar de todo o esforço envolvido na sua conceção e desenvolvimento, não pode ainda ser considerado uma versão final. Neste momento, o IFPortal é apenas visto como que um protótipo. Algumas sugestões de melhoria futura são consideradas no capítulo seguinte. Dispondo-se da versão final, os custos que existiriam, estariam relacionados com o servidor/alojamento *web*, um computador e um recurso Humano, com vista a exercer a atividade de administração e gestão do IFPortal (que envolve certamente apenas um reduzido número de horas por ano). O terceiro tipo de custos está associado ao eventual registo de patente e registo de marca. Esta informação apresenta-se disposta consoante a Tabela 11 onde é apresentada a tipologia do recurso, quantidade necessária, se este se traduz num custo e periodicidade, se aplicável.

Recurso/necessidade	Tipologia	Quantidade	Custo?	Periodicidade
Hospedagem do Portal	Tangível	1	Sim	Anual
Computador	Tangível	1	Sim	Investimento inicial
Técnico manutenção e suporte ao cliente	Humano	1	Sim	Mensal
Patente	Intangível	1	Sim	Anual
Registo de marca	Intangível	1	Sim	10 em 10 anos

Tabela 11 - Estrutura de recursos do IFPortal

- **Receitas:**

As receitas constituem outro aspeto fundamental a ponderar na exploração de um sistema. Existem diversas possibilidades no que respeita à angariação de receitas: custos de subscrição, aplicação de taxas de utilização, publicidade e comissões são alguns dos exemplos que um modelo de receitas poderá abranger (Osterwalder et al, 2002).

No que respeita a um modelo de receitas e de acordo com os tipos de fontes de rendimento identificadas, de imediato poderia ser aplicada ao portal qualquer tipo de mecanismo relacionado com a colocação de anúncios publicitários na plataforma. Como efeito, empresas da área das TI (que são prestadoras de serviços e fornecedoras de equipamentos para os

organismos da AP) poderiam eventualmente ter interesse em querer publicitar no IFPortal. Como sugestão adicional e futura poderiam ser criadas funcionalidades mais avançadas, ou até mesmo as já existentes (no domínio de funções relacionadas com a comparação de IFs) que possam ser alvo de aplicação de uma eventual taxa de utilização e, ou subscrição.

- **Divulgação e *Marketing* do IFPortal:**

Conforme se referiu em capítulos anteriores o IFPortal apesar de ser um portal de acesso universal, é especialmente dirigido a um determinado conjunto de atores, já identificados, atores esses que apresentam um papel fulcral na dinamização e “sobrevivência” do portal. Em particular os atores Responsável por um IF nacional e Responsável pelo EIF assumem um papel determinante no portal, dado que são eles que “alimentam” o portal, na medida em que estes têm a responsabilidade de introduzir os seus NIFs no portal e de proceder às respetivas atualizações à medida que novas versões são lançadas. Dados os factos, torna-se importante que o lançamento e exploração do IFPortal seja acompanhado de um plano de divulgação e marketing fortemente direcionado aos atores identificados e especialmente aos responsáveis pelos IFs.

Embora de uma forma não exaustiva, efetuou-se ao longo do capítulo um conjunto de reflexões acerca de alguns aspetos a considerar com vista à concretização da exploração do IFPortal. No capítulo seguinte são tecidas as considerações finais sobre a realização deste trabalho de investigação.

5 Conclusões

No último capítulo desta dissertação é formada uma visão sumária do trabalho de investigação levado a cabo. O capítulo encontra-se organizado em quatro secções: a primeira onde são expostas as principais limitações do trabalho efetuado, a segunda onde se perspetivam algumas ações em termos de trabalho futuro, a terceira onde se destacam as principais contribuições de investigação, e a quarta e última secção onde são tecidas as conclusões finais sobre o projeto.

5.1 Limitações do Trabalho

Apesar de todo o esforço colocado no planeamento e execução deste trabalho é possível reconhecer algumas limitações na sua condução e conseqüentemente nos seus resultados. Uma das principais limitações da investigação levada a cabo decorre do facto de apenas ter sido realizada uma iteração do ciclo de atividades subjacentes à metodologia adotada, o DSR. Com efeito, como se descreve na secção 1.3 a metodologia DSR pressupõe a realização de várias iterações do ciclo de atividades sendo que no final de cada ciclo é levada a cabo uma avaliação ao artefacto que o investigador está a desenvolver. O resultado dessa avaliação serve de *feedback*, por sua vez, este leva à realização de um novo ciclo de atividades resultando na conseqüente melhoria do artefacto produzido. Numa situação ideal, se a escala temporal fosse de maior amplitude, esta característica iterativa do DSR seria aplicada por forma a validar os requisitos do portal, numa primeira iteração, junto da entidade nacional responsável pelo IF de Portugal, a AMA e numa segunda iteração junto do observatório NIFO. Por certo que estas iterações adicionais permitiriam a validação dos requisitos e funcionalidades com vista à introdução de melhorias no portal.

Outra das limitações prende-se com o facto de o portal não dispor de um mecanismo mais avançado de introdução de IFs na plataforma. Com efeito, seria muito interessante que o portal permitisse o “carregamento” de um IF a partir de um ficheiro *xml* cuja especificação deveria ser definida. Esta funcionalidade permitiria às entidades responsáveis por um IF (entidades que já tenham procedido ao registo de IFs no portal) simplificar a sua tarefa de registo de uma nova versão de um IF, que de momento se traduz numa tarefa exigente e exaustiva. Uma terceira limitação prende-se pelo facto de não terem sido levados em consideração de forma exaustiva determinadas categorias de requisitos não funcionais. Nomeadamente, requisitos associados a acessibilidade, usabilidade, planeamento de marketing, arquitetura da informação, otimização de motor de pesquisa (SEO), adoção de *web standards*, estatísticas *web*, cumprimento de requisitos legais, entre outros (Econsultancy, 2007).

Finalmente, uma última limitação prende-se com o modo como é feita a categorização de determinados grupos de *standards*. Com efeito, só para alguns dos critérios, nomeadamente grupos de *standards*, da subcategoria Interoperabilidade técnica, pertencente à categoria *Standards* e diretrizes foram criadas adicionalmente entidades informacionais (tabelas) na base de dados que permitem guardar a descrição de standards para alguns grupos dos mesmos, assim como a introdução de novos *standards* (que ainda não se encontram armazenados na base de dados) por parte dos utilizadores que procedem à introdução do seu IF. A título de exemplo, para o critério Utilização de formatos abertos, existe já uma lista pré-definida de tipos de *standards* (DOC, MOV, PDF, XML, entre outros) pelo que o utilizador pode seleccionar a partir desta lista (cuja inserção na base de dados dá origem a um novo registo por cada tipo de *standard* seleccionado) ou até introduzir na base de dados outros tipos que não constem nesta lista, por forma a torna-los também disponíveis para outros utilizadores complementarem as informações dos seus IFs neste âmbito. Apesar de contribuir numa limitação do trabalho, na medida em que pesquisas mais avançadas não são tão eficazes, este aspeto é contudo facilmente ultrapassado já que não constitui um desafio em si mesmo, não tendo sido ultrapassado dada a escala temporal para a realização do projeto.

5.2 Trabalho Futuro

Como trabalho futuro, recomenda-se a correção de eventuais lacunas que não foi possível a sua resolução dada a aplicação de apenas uma iteração do ciclo da metodologia DSR e certos pormenores na elaboração de certas funcionalidades para as quais a escala temporal não permitiu tal resolução. Como por exemplo, a funcionalidade de pesquisa avançada (pesquisa por introdução de parâmetros) de modo a

dotá-la de mecanismos que permitam uma pesquisa eficaz. Melhorias ao nível das páginas de introdução de informações sobre os IFs também poderão ser identificáveis como trabalho futuro, por forma a tornar a inserção de dados mais fácil e não tão exaustiva, como exemplo, aponta-se a implementação de mecanismos de *auto-complete* de modo a simplificar o exercício de “carregamento” de um IF.

Uma outra proposta de trabalho futuro, tendo em vista a real exploração do IFPortal, prende-se com a possibilidade de inserção automática via *xml* de informações de um dado IF, já referida na secção anterior. Seria uma funcionalidade interessante de implementação, pois constituiria num desafio futuro de modo a tornar o IFPortal dotado de mecanismos não tão tradicionais, como a situação corrente de inserção dita manual das informações sobre os IFs.

Outra funcionalidade, tal como dotar a plataforma de um sistema multilingue poderia fazer todo o sentido dado a elevada heterogeneidade de línguas decorrente do vasto conjunto de países que possuem IF. Seria um bom exemplo de trabalho futuro, dado que aquando do momento de conceção do IFPortal apenas foi selecionada como língua, o inglês, dado o facto de se considerar um idioma universal.

Por fim, aquando do momento de planeamento e conceção do IFPortal não foi levada a cabo deliberadamente uma análise que permitisse comparar as diferentes tecnologias e soluções a nível de *software* existentes, por forma a encontrar a que mais se adequaria à resolução do trabalho proposto, devido ao objetivo focal da dissertação, que passou pelo enfoque de teste de conceito ao portal, pelo que, como trabalho futuro, esta análise poder-se-á levar a cabo de modo a identificar a ou as melhores soluções a nível de tecnologia de modo a continuar o efetivo desenvolvimento e exploração do portal.

5.3 Contribuições

A grande contribuição é efetivamente o sistema desenvolvido no sentido de demonstrar que é possível existir um serviço que armazene, consulte e compare IFs e que avalie a sua conformidade com recomendações contidas no EIF. A existência de um sistema que permita a realização deste tipo de tarefas constitui num importante instrumento por forma a assegurar uma resposta que possa auxiliar nas suas atividades os seguintes grupos identificados: (a) os governos de todo o mundo, em particular para as autoridades responsáveis pela estratégia nacional de e-government interoperability; (b) outros órgãos da administração pública e empresas de TSI que lidam com o estado; (c) a entidade responsável pelo

EIF; (d) o observatório NIFO; e (e) os académicos desta área de investigação. Estes constituem os principais grupos em que o presente trabalho de investigação possa dar os seus contributos.

5.4 Conclusão

A realização deste projeto de dissertação teve como objetivo a garantia de uma resposta ao problema identificado que foi a inexistência no contexto atual de uma plataforma de acesso universal que permitisse agregar, consultar e comparar o conteúdo, estrutura e abrangência dos diversos *frameworks* de interoperabilidade existentes. Uma vez identificado o problema, foi definido o propósito para a realização do projeto, que passou pela conceção e desenvolvimento de uma plataforma *web* que assegurasse a resposta ao problema identificado, com o intuito de permitir a um qualquer utilizador exercer um conjunto de funcionalidades identificadas na secção 3.2.2.

Como resultados esperados de todo este trabalho de investigação tinha-se: a arquitetura do portal e modelo de dados, o IFPortal (propriamente dito) e o modelo de exploração do portal. Os resultados definidos inicialmente foram obtidos com sucesso, pelo que a realização do projeto culminou numa prova de conceito onde se pretendeu justificar a necessidade da existência de uma plataforma desta tipologia de modo a melhorar e alinhar os diversos IFs existentes. Espera-se também que com a real exploração do IFPortal se possam obter benefícios para os diversos atores identificados na secção 3.2.1.

O trabalho de investigação levado a cabo regeu-se pela metodologia de investigação DSR, a qual deu um forte contributo nomeadamente na identificação da relevância do problema em questão, na identificação de métodos para a avaliação do artefacto concebido e na garantia do rigor da investigação através da aplicação de melhores práticas identificadas. Contudo, foram sentidas algumas dificuldades, nomeadamente pela não elaboração efetiva das interações propostas por esta metodologia, no que se refletiu o não correto funcionamento efetivo da funcionalidade pesquisa por introdução de parâmetros, associado também à escala temporal que não permitiu a respetiva efetivação.

A realização de um modelo de exploração do sistema permitiu identificar uma diversidade de aspetos que se julgam ser pertinentes para que numa fase seguinte qualquer entidade que tenha em vista a real exploração do IFPortal possa ter uma noção dos meios envolvidos ao seu desenvolvimento, manutenção e exploração.

Para concluir a perspectiva pessoal em termos de trabalho futuro, seria pertinente contatar uma entidade que detenha preocupações associadas ao desenvolvimento e alinhamento de IFs, como por exemplo, o observatório NIFO por forma a submeter o sistema concebido à apreciação desta entidade, dado o seu peso e impacto no alcance de mais de melhores níveis de interoperabilidade. Esta ferramenta seria de extrema importância para as atividades desenvolvidas por esta entidade.

Referências

AGIMO, Australian Government Information Management office. (2006). Australian Government Information Interoperability Framework. Retirado de http://www.finance.gov.au/publications/agimo/docs/Information_Interoperability_Framework.pdf

AMA. (2008). Sobre a AMA - Agência para a Modernização Administrativa. Acedido a 28/09/2013, de http://www.ama.pt/index.php%3Foption=com_content&task=section&id=1&Itemid=4.html

Boundless. 2013. *Select Target Market*. Acedido a 26/12/2012, de a 19/07/2013 <https://www.boundless.com/marketing/consumer-marketing/conducting-a-segmentation/select-target-market/>

Charalabidis, Y., Lampathaki, F., Kavalaki, A. e Askounis, D. 2010. A review of electronic government interoperability frameworks: patterns and challenges. *Int. J. Electronic Governance*, Vol. 3, Nr. 2, 2010

Cruz, Simone e Leite, Ana. (2009). Requisitos não funcionais de usabilidade e interação humano computador. P.9. Acedido a 02/10/2013, de http://www.cin.ufpe.br/~in1020/arquivos/monografias/2009_1/SIMONE_ANA.pdf. *Centro de Informática. Universidade Federal de Pernambuco*

Deloitte. 2000. At the Dawn of e-GOVERNMENT - The Citizen as Customer. *Deloitte*. Acedido a 1/12/2012, de <http://www.egov.vic.gov.au/pdfs/e-government.pdf>

e-Envoy, O. 2004. e-Government Interoperability Framework. Acedido a 16/12/2012, de http://edina.ac.uk/projects/interoperability/e-gif-v6-0_.pdf

EC, European Commission. (2010). European Interoperability Framework (EIF) for European public services

Econsultancy. (2007). SAMPLE: Effective Web Design - Best Practice Guide. *Econsultancy*. Acedido a 04/10/2013, de <http://econsultancy.com/pt/reports/web-design-best-practice-guide/downloads/468-econsultancy-web-design-best-practice-guide-sample-pdf>

FCT, Fundação para a Ciência e Tecnologia. (2000). Programa Operacional Sociedade da Informação. Acedido a 5/12/2012, de <http://www.fct.mctes.pt/programas/posi.htm>

Fussell, Marc S. (2013). Best Practices in Portal Design for Intranets and Internet Portals. Acedido a 22/02/2013, de <http://www.technologyexecutivesclub.com/Articles/appdev/portaldesigndev.php>

Gottschalk, Petter. (2009). Maturity levels for interoperability in digital government. *Government Information Quarterly*. 26(1), 75–81. doi:10.1016/j.bbr.2011.03.031

Hevner, Alan R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J. e Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. Acedido a 27/02/2013, de <http://community.mis.temple.edu/seminars/files/2009/10/Hevner-et-al-MISQ-2004.pdf>

IDABC, European eGovernment services. (2005). European Interoperability Framework for PAN-European eGovernment services

IDABC, eGovernment Observatoty. (2006). eGovernment in Portugal. Acedido a 5/12/2012, de http://www.inst-informatica.pt/servicos/informacao-e-documentacao/biblioteca-digital/gestao-e-organizacao/eGovernment_in_Portugal.pdf

ISA, Interoperability Solutions for European Public Administrations e Commission, European. (2010). European Interoperability Framework (EIF) for European public services.

ISA, National Interoperability Framework Observatory – NIFO. (2013). Interoperability Solutions for European Public Administrations. Acedido a 28/09/2013, de http://ec.europa.eu/isa/actions/04-accompanying-measures/4-2-3action_en.htm

Lallana, Emmanuel C. (2007). e-Government interoperability: A review of government interoperability frameworks in selected countries. *UNDP*

Lallana, Emmanuel C. (2008). e-Government Interoperability. Acedido a 31/12/2012, de <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UN-OTHER/UNPAN032094.pdf>

Laudi, Aldo. (2012). National Interoperability Framework Observatory. Acedido a 4/02/2013, de <http://joinup.ec.europa.eu/elibrary/case/national-interoperability-framework-observatory>

Lisboa, A. (2012). e-Government Interoperability Frameworks: A Worldwide inventory and Comparison. Dissertação de mestrado. *Universidade do Minho*

Malotaux, Michiel e Hahndiek, Fred e Hazejager, Sven. (2009). NIFO project - Final report. Acedido a 17/02/2013, de <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc79da.pdf?id=32120>

Martinho, Ana Pinto. (2012). Infocid : O portal da Administração Pública. Centro de Informação Europeia Jacques. Acedido a 4/12/2012, de https://infoeuropa.euocid.pt/opac/?func=direct&doc_number=000035247

Mateus, João Carlos. (2008). Governo Electrónico, a sua aposta em Portugal e a importância das Tecnologias de Comunicação para a sua estratégia. Revista de Estudos Politécnicos. 6(9), ISSN: 1645-9911

MCES, Ministério da Ciência e do Ensino Superior. (2004). Comparação do POCTI e do POSI com os programas propostos para os substituírem no QCA III (2000-2006): CIENCIA 2010 e FUTURO 2010. Acedido a 6/12/2012, de <http://www.math.ist.utl.pt/~lmgal/QCA3.html>

MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia. (2000). POSI - Programa Operacional Sociedade da Informação. Acedido a 4/12/2012, de <http://www.fct.mctes.pt/pt/programasinvestimento/posi/posifiles/posi.html>

Microsoft. (2007) – Portugal Creates Interoperability Framework to Simplify Citizen/Government Interaction. *Microsoft*. Acedido a 28/09/2013, de <http://www.microsoft.com/casestudies/ServeFileResource.aspx?4000001729>

NIFO. (2009) – National Interoperability Frameworks Observatory – NIFO. *IDABC*. Acedido a 29/09/2013, de <http://ec.europa.eu/idabc/en/document/7796.html>

Novakouski, Marc. (2012). Interoperability in the e-Government Context. Acedido a 25/11/2012, de <http://www.sei.cmu.edu/reports/11tn014.pdf>

Osterwalder, A., Dubosson, M. e Pigneur, Y. (2002). E-Business Model Design, Classification, and Measurements. *Thunderbird International Business Review*, Vol. 44(1) 5–23

Pardo, Theresa A. (2008). Improving Government Interoperability: A capability framework for government managers. Acedido a 1/02/2012, de http://www.ctg.albany.edu/publications/reports/improving_government_interoperability/improving_government_interoperability.pdf

PHP. 2013. Manual do PHP - Prefácio. Acedido a 27/10/2013, de http://www.php.net/manual/pt_BR/preface.php

Presidencia, Ministerio de la. (2010). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Acedido a 4/12/2012, de <http://www.boe.es/boe/dias/2010/01/29/pdfs/BOE-A-2010-1331.pdf>

Prudens, A. (2008). E-Report). The e-Business Model. Acedido a 16/07/2013, de <http://www.prudens.com/patens/ebusiness/busmodel.html>

Ray, D., Gupta, M.P., Dash, S., Gulla, U. 2010. A critical survey of selected government interoperability frameworks. *Transforming Government: People, Process and Policy* Vol. 5 Nr. 2, 2011 p. 114-142

RCC, Rede Comum de Conhecimento. (2009). Portal do Cidadão. Acedido a 6/12/2012, de <http://www.rcc.gov.pt/Directorio/Temas/ServicosCidadao/Paginas/Portal-do-Cidad%C3%A3o.aspx>

RCC, Rede Comum de Conhecimento. (2010). Recibo verde electrónico em vigor. Acedido a 20/02/2012, de <http://www.rcc.gov.pt/Noticias/2010dez/Paginas/Recibo-verde-electr%C3%B3nico-em-vigor.aspx>

RCC, Rede Comum de Conhecimento. (2011). Balcão do Empreendedor disponível online através do Portal da Empresa. Acedido a 20/02/2012, de <http://www.rcc.gov.pt/Noticias/nov2011/Paginas/Balc%C3%A3o-do-Empreendedor-dispon%C3%ADvel-online-atrav%C3%A9s-do-Portal-da-Empresa.aspx>

RCC, Rede Comum de Conhecimento. (2013). E-fatura entra em vigor. Acedido a 20/02/2012, de <http://www.rcc.gov.pt/Noticias/2013janeiro/Paginas/E-fatura-entra-em-vigor.aspx>

Relyea, Harold C. (2002). E-gov: Introduction and overview. *Government Information Quarterly* 19. 9-35

Soares, Delfina. 2009. Interoperabilidade entre Sistemas de Informação na Administração Pública. Tese de doutoramento. *Universidade do Minho*

Soares, D. e Amaral, L. 2011. Information Systems Interoperability in Public Administration: Identifying the Major Acting Forces through a Delphi Study. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. Vol. 6, Issue. 1 April 2011. p. 61-94

UMIC, Unidade de Missão Inovação e Conhecimento. (2003). Qualidade e Eficiência dos Serviços Públicos - Plano de Acção para o Governo Electrónico

UMIC, Agência para a Sociedade do Conhecimento. (2004). Compras Públicas com Portal Acessível. Acedido a 6/12/2012, de http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=2623&Itemid=369

UMIC, Agência para a Sociedade do Conhecimento. (2006). Programa Nacional de Compras Electrónicas. Acedido a 5/12/2012, de http://www.unic.pt/index.php?option=com_content&task=view&id=33&Itemid=112

UNDP, United Nations Development Programme. (2007). e-Government Interoperability: Overview

Vaishnavi, V. and Kuechler, W. (2004). "Design Science Research in Information Systems" January 20, 2004. Acedido a 16/10/2013, de <http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems/>

Zorrinho, Carlos. (2007). IDC eGovernment Connection - Anuário TIC para os Sectores da Administração Pública, Saúde e Educação. Acedido a 25/01/2013, de http://www.idc.pt/downloads/press/egovernment_connection.pdf

W3schools. 2012.JavaScript Tutorial. Acedido a 27/10/2013, de http://www.w3schools.com/php/php_mysql_intro.asp

W3schools. 2013.JavaScript Tutorial. Acedido a 27/10/2013, de <http://www.w3schools.com/js/>