





**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**

**IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DE  
INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS.  
UMA METODOLOGIA**

Hugo José Duarte Ferreira

Major de Infantaria

IUM – Centro de Investigação e Desenvolvimento (CIDIUM)  
Maio 2017



Os **Cadernos do IUM** têm como principal objetivo divulgar os resultados da investigação desenvolvida no/sob a égide IUM, autonomamente ou em parcerias, que não tenha dimensão para ser publicada em livro. A sua publicação não deverá ter uma periodicidade definida. Contudo, deverão ser publicados, pelo menos, seis números anualmente. Os temas devem estar em consonância com as linhas de investigação prioritárias do CID/IUM. Devem ser publicados em papel e eletronicamente no sítio do IUM. Consideram-se como objeto de publicação pelos Cadernos do IUM:

- Trabalhos de investigação dos investigadores do CID/IUM ou de outros investigadores nacionais ou estrangeiros;
- Trabalhos de investigação individual ou de grupo de reconhecida qualidade, efetuados pelos discentes, em particular pelos do CEMC e pelos auditores do CPOG que tenham sido indicados para publicação e que se enquadrem no âmbito das Ciências Militares, da Segurança e Defesa Nacional e Internacional;
- *Papers*, ensaios e artigos de reflexão produzidos pelos docentes;
- Comunicações de investigadores do IUM efetuadas em eventos científicos (e.g., seminários, conferências, *workshops*, painéis, mesas redondas), de âmbito nacional ou internacional, em Portugal ou no estrangeiro.

#### N.ºs Publicados:

- 1 - Comportamento Humano em Contexto Militar  
Subsídio para um Referencial de Competências destinado ao Exercício da Liderança no Contexto das Forças Armadas Portuguesas: Utilização de um “Projeto STAFS” para a configuração do constructo  
Coronel Tirocinado Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos
- 2 - Entre a República e a Grande Guerra: Breves abordagens às instituições militares portuguesas  
Coordenador: Major de Infantaria Carlos Afonso
- 3 - A Abertura da Rota do Ártico (*Northern Passage*). Implicações políticas, diplomáticas e comerciais  
Coronel Tirocinado Eduardo Manuel Braga da Cruz Mendes Ferrão
- 4 - O Conflito da Síria: as Dinâmicas de Globalização, Diplomacia e Segurança (Comunicações no Âmbito da Conferência Final do I Curso de Pós Graduação em Globalização Diplomacia e Segurança)  
Coordenadores: Tenente-Coronel de Engenharia Rui Vieira  
Professora Doutora Teresa Rodrigues

- 5 - Os Novos Desafios de Segurança do Norte de África  
Coronel Tirocinado Francisco Xavier Ferreira de Sousa
- 6 - Liderança Estratégica e Pensamento Estratégico  
Capitão-de-mar-e-guerra Valentim José Pires Antunes Rodrigues
- 7 - Análise Geopolítica e Geoestratégica da Ucrânia  
Coordenadores: Tenente-Coronel de Engenharia Leonel Mendes Martins  
Tenente-Coronel Navegador António Luís Beja Eugénio
- 8 – Orientações Metodológicas para a elaboração de Trabalhos de Investigação  
Coordenadores: Coronel Tirocinado Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos  
Tenente-Coronel Técnico de Manutenção de Material Aéreo Joaquim Vale Lima
- 9 - A Campanha Militar Terrestre no Teatro de Operações de Angola. Estudo da Aplicação da Força por Funções de Combate  
Coordenadores: Coronel Tirocinado José Luís de Sousa Dias Gonçalves  
Tenente-Coronel de Infantaria José Manuel Figueiredo Moreira
- 10 - O Fenómeno dos “*Green-on-Blue Attacks*”. “*Insider Threats*” – Das Causas à Contenção  
Major de Artilharia Nelson José Mendes Rêgo
- 11 – Os Pensadores Militares  
Coordenadores: Tenente-Coronel de Engenharia Leonel José Mendes Martins  
Major de Infantaria Carlos Filipe Lobão Dias Afonso
- 12 – *English for Specific Purposes* no Instituto Universitário Militar  
Capitão-tenente ST Eling Estela do Carmo Fortunato Magalhães Parreira
- 13 - I Guerra Mundial: das trincheiras ao regresso  
Coordenadores: Tenente-Coronel de Engenharia Leonel José Mendes Martins  
Major de Infantaria Fernando César de Oliveira Ribeiro

***Presidente***

Vice-almirante Edgar Marcos de Bastos Ribeiro

---

***Editor Chefe***

Major-General Jorge Filipe Marques Moniz Côrte-Real Andrade (Doutor)

---

***Coordenador Editorial***

Coronel Tirocinado Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos (Mestre)

---

***Núcleo Editorial***

Capitão-de-mar-e-guerra SEF Carlos Alberto dos Santos Madureira  
Major Psicóloga Cristina Paula de Almeida Fachada (Doutora)

---

***Designer Gráfico***

Tenente-Coronel Técnico de Informática Rui José da Silva Grilo

---

***Secretariado***

Alferes RC Pedro Miguel Januário Botelho

---

***Propriedade e Edição***

Instituto Universitário Militar  
Rua de Pedrouços, 1449-027 Lisboa  
Tel.: (+351) 213 002 100  
Fax: (+351) 213 002 162  
E-mail: cidium@ium.pt  
www.iesm.pt/cisdi/publicacoes

---

***Pré-Impressão e Distribuição***

Fronteira do Caos Editores  
Rua Diogo Cão, 1242 r/c Esq  
4200-259 Porto  
Tel.: (+351) 225 025 005  
E-mail: fronteirado caos@netcabo.pt  
www.frenteirado caoseditores.pt

---

ISBN 978-989-99755-6-9  
ISSN 2183-2129  
Depósito Legal  
Tiragem: 100 exemplares

---

© Instituto Universitário Militar, maio, 2017.





**ÍNDICE DE ASSUNTOS**

Nota prévia	1
Resumo	2
<i>Abstract</i>	2
INTRODUÇÃO	5
1. ENQUADRAMENTO	11
1.1 Enquadramento Legal	11
1.2 Enquadramento Concetual	14
2. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DA ANPC	19
3. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES E PAÍSES DE REFERÊNCIA	25
3.1 União Europeia	25
3.2 Espanha	29
3.3 Reino Unido	32
3.4 Estados Unidos da América	35
3.5 Canadá	37
4. CONTRIBUTOS PARA A METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS	41
CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1 – Datas de transposição da Diretiva 114/08/CE	13
--	----

**ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 – Critérios baseados nas diferentes perspetivas	16
Tabela 2 – Categorização de IC (ANPC)	21

Tabela 3– Categorização de IC segundo o DL 62/2011	22
Tabela 4– Categorização de IC segundo a Diretiva 2008/114/EC	25
Tabela 5– Categorização indicativa de IC segundo a COM (2005) 576	26/27
Tabela 6– Critérios Transversais (UE)	27
Tabela 7– Critérios e Indicadores (EU)	28
Tabela 8– Setores Estratégicos e entidades responsáveis (Espanha)	30
Tabela 9– Critérios Horizontais e respetivos indicadores (Espanha)	31
Tabela 10– Categorização de IC e entidades responsáveis (RU)	32/33
Tabela 11– Escala de Criticidade	34
Tabela 12– Categorização de IC e entidades responsáveis (EUA)	35
Tabela 13– Critérios e Indicadores (EUA)	36
Tabela 14– Categorização de IC (Canadá)	38
Tabela 15– Critérios e Indicadores (Canadá)	39
Tabela 16– Quadro comparativo de definição de IC por países	41
Tabela 17– Quadro comparativo de setores por países	43
Tabela 18– Proposta de Setores e Subsetores a adotar	44
Tabela 19– Quadro comparativo de critérios e indicadores por países	45
Tabela 20– Proposta de Critérios e Indicadores	46
Tabela 21– Quadro comparativo de interdependências por países	47
Tabela 22– Quadro comparativo de implementação por países	47/48

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CNIE	Catálogo Nacional de Infraestruturas Estratégicas
CNPCE	Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência
CNPIC	Centro Nacional de Proteção de Infraestruturas Críticas
COM	Comunicação
CPE	Comissões de Planeamento de Emergência
CPNI	<i>Centre for the Protection of National Infrastructure</i>
DHS	<i>Department of Homeland Security</i>
DL	Decreto-Lei
EC	<i>European Council</i> / Conselho Europeu
EM	Estados-Membros
EUA	Estados Unidos da América
FA	Forças Armadas
IC	Infraestrutura Crítica
ICE	Infraestrutura Crítica Europeia
ICN	Infraestrutura Crítica Nacional
IN	Infraestrutura Nacional
I. P.	Instituto Público
MAI	Ministério da Administração Interna
MDN	Ministério da Defesa Nacional
NIPP	<i>National Infrastructure Protection Plan</i>
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PCE	Planeamento Civil de Emergência
PEPIC	Programa Europeu de Proteção de Infraestruturas Críticas
PIC	Proteção de Infraestruturas Críticas
PNPIC	Programa Nacional de Proteção de Infraestruturas Críticas
PSEPC	<i>Public Safety and Emergency Preparedness Canada</i>
RAIC	Rede de Alerta para as Infraestruturas Críticas
RU	Reino Unido
SCEPC	<i>Senior Civil Emergency Planning Committee</i>
SGSSI	Secretário-Geral do Sistema de Segurança Interna
SWD	<i>Staff Working Document</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TN	Território Nacional
UE	União Europeia



## IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS – UMA METODOLOGIA

### *IDENTIFYING AND CHARACTERIZING CRITICAL INFRASTRUCTURE – ONE METHODOLOGY*

Hugo José Duarte Ferreira  
Major de Infantaria

#### **Nota prévia**

A proliferação do terrorismo transnacional e a utilização crescente de *Improvised Explosive Devices* (IED) como arma de eleição pelos grupos terroristas conferem particular acuidade à proteção das pessoas e das infraestruturas, e dessa forma às medidas de engenharia que possam mitigar esses efeitos, enquadradas no âmbito do *Counter-IED*. Este facto tende a tornar-se relevante em território nacional, sendo-o já premente no caso das missões nacionais em curso ou decorridas sob a égide de organizações nas quais Portugal assumiu compromissos políticos, nomeadamente no Kosovo, Afeganistão e Iraque, mas também as que se vislumbram em países africanos.

O presente trabalho insere-se âmbito do projeto de investigação “*Proteção de Infraestruturas e Segurança Física*”, cujo desenvolvimento pretende dar corpo a um conhecimento muito pouco explorado em Portugal e na Europa, permitindo assim incrementar a segurança das instalações militares e de pontos sensíveis (infraestruturas estratégicas e/ou críticas) contra a ameaça terrorista, seja em território nacional seja em Forças Nacionais destacadas.

Sendo um dos primeiros estudos abrangentes sobre esta temática em Portugal, quando completa, a presente investigação permitirá produzir um conjunto de recomendações, orientadas para a identificação e definição de níveis de proteção a adotar para infraestruturas críticas, os requisitos de projeto nos domínios estrutural e da segurança física, e ainda o estudo de metodologias de avaliação estrutural e técnicas de reforço.

## **Resumo**

A proteção das Infraestruturas Críticas tornou-se numa questão essencial no sistema internacional e nos Estados. Mais recentemente, Portugal começou a acompanhar esta tendência. Neste debate, torna-se de crucial importância, a identificação das infraestruturas que devem ser consideradas como críticas. Esta identificação terá como principal objetivo a redução das suas vulnerabilidades e a eficiência no emprego de recursos para a proteção das mesmas.

Mas que critérios e indicadores, em cada setor/subsetor, possibilitam uma adequada metodologia para a identificação e caracterização das Infraestruturas Críticas em Portugal? Com vista a responder a esta problemática será analisada a metodologia adotada por Portugal, bem como as componentes da metodologia de identificação e caracterização de Infraestruturas Críticas utilizadas em países e organizações de referência.

Esta investigação tem como objetivo geral identificar de áreas de melhoria na metodologia adotada pela Autoridade Nacional de Proteção Civil e, com base na análise da metodologia usada em organizações e países de referência, contribuir para a identificação e caracterização das Infraestruturas Críticas em Portugal.

Conclui-se que a Identificação e Caracterização de Infraestruturas Críticas nacionais deve ser aplicada na primeira fase do processo de elaboração do Programa Nacional de Proteção de Infraestruturas Críticas, apresentando, simultaneamente, uma definição de Infraestrutura Crítica, através de possíveis agrupamentos em setores, critérios e indicadores a adotar.

**Palavras-chave:** Infraestrutura Crítica, Setores, Critérios e Indicadores, Interdependência.

## ***Abstract***

*Critical infrastructure protection has become a key issue for states in the international system. Recently, Portugal has joined this trend. In this debate, the identification of structures to be considered critical infrastructure becomes crucial. This process of identification should have as key purpose the reduction of these infrastructures, and an efficient use of resources in protecting them.*

*However, which criteria and indicators, for each sector/ sub-sector, allow for an adequate methodology for identifying and characterizing critical infrastructures in Portugal? In order to answer this, this research will analyse the*

*methodology adopted by the National Civil Protection Authority, as well as some methodology components for identifying and characterizing critical infrastructure used by reference countries and organizations.*

*The main purpose of this research is thus to contribute to the development of a methodology to be used in Portugal, through the development of criteria and indicators that prove adequate to identifying and characterizing Portuguese critical infrastructure.*

*It concludes that the identification and characterization of national critical infrastructures should be applied in the first phase of elaborating a national program for the protection of critical infrastructures, while simultaneously presenting a definition of critical infrastructure, through possible grouping in sectors, criteria and indicators to adopt.*

**Keywords:** *Critical Infrastructure, Sector, Criteria and Indicators, Interdependency.*





## INTRODUÇÃO

A preocupação com as matérias relacionadas com a proteção de Infraestruturas Críticas (IC) surgiu em 1998, nos Estados Unidos da América (EUA), através da Diretiva Presidencial N.º 63<sup>1</sup> de Bill Clinton (Moteff et al., 2003). Apesar de verter a proteção física e cibernética, a implementação desta diretiva versava, essencialmente, sobre a preocupação com o espaço virtual, pois a ameaça percecionada como a conhecíamos terminara com a queda da União Soviética. Contudo, os atentados de 11 de setembro de 2001 às Torres Gémeas, refletem um ponto de viragem no pensamento sobre a proteção destas infraestruturas, levando os EUA<sup>2</sup> a repensar o seu posicionamento quanto à componente física da proteção (Natário, 2014, p. 25). No entanto, na União Europeia (UE) apenas se desperta para esta nova realidade após os atentados de Madrid a 11 de março de 2004, através da solicitação por parte do Conselho Europeu (EC), em junho do mesmo ano, de uma estratégia para Proteção de IC (PIC) europeias (MDN, 2011). Esta passava, primária e essencialmente, pela criação de um entendimento comum sobre os conceitos associados às IC, nomeadamente a sua definição. Todavia, apenas em 2008, através da Diretiva 2008/114/CE, é alcançada uma definição europeia comum para este conceito.

As ameaças e riscos que as IC enfrentam, desde então e até aos dias de hoje, são diversos, sendo que o terrorismo transnacional assumiu um papel de destaque, como ficou bem notório nos recentes ataques terroristas em Paris, a 12 de novembro de 2015, e em Bruxelas, a 22 de março de 2016. Esta tipologia de ameaça, de natureza global, tem-se apresentado como a maior preocupação da UE<sup>3</sup>, o que, aliás, acompanha a tendência do atual sistema internacional (Garcia, 2006, pp. 344-347). Contudo, estas não são as únicas ameaças e riscos que se colocam às IC. Também os riscos naturais se têm revelado mais frequentes e bastante devastadores.

As preocupações portuguesas nestas matérias estão vertidas no Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) (2013, pp. 15-17), no qual estão

---

<sup>1</sup> Esta diretiva estabeleceu que as IC que deveriam ser protegidas, bem como as responsabilidades das diversas entidades envolvidas (Moteff et al., 2003, p. 4).

<sup>2</sup> Até esta data a preocupação havia sido exposta num relatório elaborado pela Comissão Presidencial de Proteção de Infraestruturas Críticas liderada pelo comissário Robert T. Marsh, apresentado em 1997. Este relatório sublinha a importância das IC americanas para a sociedade, mas foca a ameaça nos ciberataques (1997, pp. ix - xi).

<sup>3</sup> Cf. *European Security Strategy* (Council of the European Union, 2009, pp. 11-15).

identificadas um conjunto de ameaças e riscos emergentes que devem ser tidos em consideração para a PIC, dos quais se destacam: o terrorismo transnacional, o ciberterrorismo, a cibercriminalidade, os desastres naturais e as alterações climáticas. Assim, podemos considerar que o CEDN segue uma linha de avaliação das ameaças próxima daquela defendida da UE.

O terrorismo, de acordo com a Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) (2015, pp. 2-T-5) caracteriza-se pelo uso, ou ameaça de uso, indiscriminado da violência contra pessoas ou infraestruturas, como forma de intimidação e coação de governos ou sociedades na consecução de objetivos políticos, religiosos ou ideológicos. Na sua vertente transnacional, o terrorismo é caracterizado por ações conduzidas em mais do que um Estado. Poderá, no entanto, apesar de conduzido em apenas um Estado, ser considerado transnacional se for mais planeado, preparado, dirigido ou controlado a partir de outro Estado ou executado por um grupo que atue em vários Estados, ou ainda que os resultados dos ataques tenham efeitos significativos noutro Estado (Nações Unidas, 2004, p. 1). Exemplo desta tipologia de terrorismo são as ações das organizações terroristas *Al-Qaeda* e *Daesh*. Por outro lado, o ciberterrorismo é a capacidade de “utilização do ciberespaço para a condução de ações terroristas” (Nunes, 2004, p. 3). Na verdade, a informatização e ligação em rede das sociedades atuais, permitiram, simultaneamente, uma utilização de computadores de forma ilegal e maliciosa com vista a perpetrar uma atividade terrorista.

Outra das principais ameaças identificadas no CEDN é a cibercriminalidade que, de acordo com as Nações Unidas (2013, p. xvii), é a ameaça de utilização ilegal de qualquer sistema eletrónico com o objetivo de afetar a segurança dos computadores ou redes e a confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação neles contida. O ciberterrorismo e cibercriminalidade são ameaças reais a ter em conta, pois “podem fazer colapsar a estrutura tecnológica de uma organização” (Presidência do Conselho de Ministros, 2013, p. 16).

Como observado anteriormente, para além das ameaças de origem humana e intencional, estão igualmente identificados no CEDN (2013, p. 17) os riscos de natureza ambiental. Destes destacam-se os que podem pôr em causa a PIC, como as alterações climáticas, riscos ambientais e sísmicos, ou os atentados ao ecossistema, terrestre e marítimo. Exemplos recentes da destruição que pode ser causada por estes acontecimentos são: o *tsunami* sentido no sudeste asiático em 2004, o furacão *Katrina* em 2005 nos EUA, o sismo de Sichuan em 2008, o sismo no Haiti em 2010 e o sismo seguido de *tsunami* no Japão em 2011 (Jopling, 2007). Relativamente a Portugal, o temporal na Madeira em 2010 provocou inundações e derrocadas causando

cerca de 40 vítimas mortais e centenas de feridos. Contudo, os riscos sísmicos, de acordo com Pais (2011, pp. 16-17), revelam-se como os mais preocupantes devido à “perturbação, danos e disfunções” que podem desencadear.

Assim, as infraestruturas de qualquer nação, constituem-se como um dos principais alvos destas ameaças e riscos de natureza diferenciada. Ao afetar, temporária ou permanentemente, uma infraestrutura considerada crítica, todo o funcionamento de um Estado e o bem-estar de uma sociedade será afetado. Por sua vez, a interrupção da atividade normal de uma nação irá aumentar o sentimento de insegurança das suas populações, desequilibrando o funcionamento e bem-estar da sociedade, um dos objetivos presente em qualquer ataque terrorista (Kydd & Walter, 2006, p. 56).

Com o crescimento das sociedades, numa expansão de natureza global e interligada, verifica-se a tendência para uma elevada interdependência entre as infraestruturas<sup>4</sup>. Esta ligação de infraestruturas em rede leva a que, quando se afeta uma delas, os efeitos tenham impacto em muitas outras. São os chamados efeitos em cascata ou dominó (Kadri et al., 2014, pp. 222-223). Este facto expõe o sistema e permite que um grupo terrorista selecione a infraestrutura que melhor sirva os seus propósitos, minimizando a sua exposição e maximizando os seus efeitos. Acrescentando a isto, o aumento da capacidade de acesso a plataformas informáticas por parte de grupos terroristas e o crescente número de ataques utilizando estas ferramentas tecnológicas, leva a que a PIC seja equacionada como uma prioridade no planeamento de segurança de qualquer país, de que Portugal não se constitui como exceção. Porém, a maioria, cerca de 90%, das IC são propriedade privada (BSI KRITIS, 2004, p. 2), o que eleva a necessidade dos Estados em tomar medidas para a sua proteção – sendo a identificação o primeiro passo.

Mas como é que se pode fazer face a esta tipologia tão diversificada de ameaças às IC? De que forma é que se podem proteger eficazmente estas IC? Face a esta panóplia de ameaças e riscos identificados, e tendo consciência que é impossível proteger permanentemente todas as infraestruturas, torna-se necessário reduzir ou minimizar os efeitos dessas ameaças e riscos. Esta redução passa por estabelecer estratégias de proteção ao nível nacional e internacional de cariz corporativo. Porém, para edificar uma estratégia é necessário identificar, dentro da quantidade de infraestruturas, aquelas que são de facto críticas e que importa proteger. Este processo de identificação diverge de país para país, tendo em conta as suas características culturais,

---

<sup>4</sup> Este facto foi verificado em novembro de 2006 quando um apagão elétrico ocorrido na Alemanha teve repercussões na Áustria, Bélgica, França, Holanda, Espanha e Portugal (Jopling, 2007).

históricas, de competências adquiridas, legais, políticas e geográficas (Ward, 2011 cit. por Lazari, 2014, pp. 58-59).

Em Portugal a responsabilidade de PIC encontra-se partilhada entre a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) e o Secretário-Geral do Sistema de Segurança Interna (SGSSI), cabendo a este último a aprovação dos Planos de Segurança a implementar. Com efeito, esta investigação centra-se na metodologia de identificação de IC que é da responsabilidade exclusiva da ANPC, “pela absorção das atribuições anteriormente cometidas ao Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência” (CNPCE) (MAI, 2012).

A importância de se identificarem as infraestruturas que devem ser consideradas como críticas tem como principal objetivo a redução das suas vulnerabilidades e permitir o bom funcionamento do Estado. Só com uma criteriosa identificação das IC e uma caracterização adequada, é possível atingir a eficiência no emprego de recursos para a proteção das mesmas. A identificação é o primeiro passo para a proteção de infraestruturas críticas que, no final da linha, poderão ser protegidas por forças e serviços de segurança e/ou forças militares, num quadro de cooperação com a segurança interna, nos termos da lei. É neste contexto que o tema se torna pertinente e ganha uma elevada importância.

Assim, esta investigação tem como objeto as metodologias de identificação e caracterização de IC, tendo presente que é impossível alcançar um estado de segurança total. Esta investigação está delimitada temporalmente ao período pós-ataques de 11 de setembro de 2001 até junho de 2016. Especialmente, a pesquisa está delimitada a Portugal, às organizações e países de referência, pois só uma correta identificação e caracterização das IC nacionais, permitirá no futuro a proposta para que sejam incorporadas nas Infraestruturas Críticas Europeias (ICE). Em termos de conteúdo, esta investigação está delimitada à setorização, segundo os critérios utilizados por países de referência e respetivos indicadores usados para hierarquização das IC.

O objetivo geral desta investigação consiste na identificação de áreas de melhoria na metodologia adotada pela ANPC e, com base na análise da metodologia usada em organizações e países de referência, contribuir para a identificação e caracterização das IC em Portugal.

Da análise documental realizada, é possível verificar que o processo de identificação e caracterização das IC foi iniciado em 2008 através de uma diretiva da UE. Logo, Portugal, tendo transposto para a legislação nacional esta matéria, assumiu as responsabilidades daí resultantes. Contudo, estudando realidades de outros países, identificados como referência nesta matéria ou com implicações na realidade nacional, foi possível verificar que os setores/subsetores nos quais agrupam as suas IC são mais abrangentes do que os propostos pela UE.

As conclusões desta investigação contribuem para o debate da primeira fase do processo de elaboração do Programa Nacional de Proteção de Infraestruturas Críticas (PNPIC) – Identificação e Caracterização de IC nacionais.

Portanto, com vista a nortear o nosso estudo, definimos a seguinte questão central – Que critérios e indicadores, em cada setor/subsetor, possibilitam uma adequada metodologia para identificação e caracterização das IC em Portugal?

Assim, o trabalho está organizado em quatro capítulos. Após a Introdução, no primeiro capítulo, denominado Enquadramento, pretende-se contextualizar, legal e conceitualmente, os principais conceitos estruturantes e dimensões de análise. Seguidamente, no segundo capítulo, Metodologia de Identificação e Caracterização da ANPC, será feita uma caracterização da metodologia adotada pela ANPC, com base nas dimensões definidas no capítulo anterior: Definição de IC; Setores e Subsetores; Critérios e Indicadores; e Interdependências. No terceiro capítulo, Metodologia de Identificação e Caracterização dos países de referência, é caracterizada a metodologia em uso nas organizações e nos países de referência: UE, Espanha, Reino Unido (RU), EUA e Canadá. No quarto capítulo serão dados os contributos para uma Metodologia para Identificação e Caracterização de IC, terminando com as Conclusões.



## 1. ENQUADRAMENTO

Neste capítulo pretende-se, numa primeira parte, efetuar um enquadramento da legislação nacional sobre IC, no que respeita à sua identificação e caracterização. Assim, torna-se relevante começar pelo enquadramento legal da UE, visto ser o de referência nacional. Após este enquadramento, elencam-se os conceitos necessários à compreensão desta investigação.

### 1.1 Enquadramento Legal

A proteção de IC na Europa surge em junho de 2004 quando o EC pede à Comissão e ao Alto Representante a elaboração de uma estratégia para a PIC. Assim sendo, a 20 de outubro do mesmo ano, a Comissão Europeia emitiu a Comunicação COM (2004) 702, denominada *“Proteção das infra-estruturas críticas no âmbito da luta contra o terrorismo”*, na qual são propostas medidas adicionais de reforço dos instrumentos já existentes. Após esta comunicação, foi relevada a necessidade da criação do Programa Europeu de Proteção de Infraestruturas Críticas (PEPIC).

O primeiro desafio decorrente desta diretiva foi a definição de um conceito e consequente identificação de IC, não só a nível interno dos Estados-Membros (EM), mas também ao nível externo da UE. Assim, a primeira definição de IC adotada é a seguinte:

(...) são as instalações físicas e de tecnologia de informação, redes, serviços e bens, os quais, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão um sério impacto na saúde, na proteção, na segurança ou no bem-estar económico dos cidadãos ou ainda no funcionamento efetivo dos governos dos Estados-Membros (Comissão Europeia, 2004).

Este documento identifica, ainda, os setores abarcados pelas IC: Economia; Transportes; Energia; Serviços Públicos; Saúde; Abastecimento Alimentar; Comunicações; e Determinados Serviços Administrativos de Base. Esta Comunicação (2004) aponta três fatores para que uma infraestrutura seja considerada crítica: Alcance<sup>1</sup>, Magnitude<sup>2</sup> e Efeitos no tempo<sup>3</sup>. Acrescenta

---

<sup>1</sup> “Extensão da área geográfica que pode ser afetada pela perda ou indisponibilidade” de um elemento de IC (Comissão Europeia, 2004, p. 5).

<sup>2</sup> “Grau do impacto ou da perda” que pode ser avaliado termos de impacto público, efeitos económicos, incidência ambiental, interdependência e efeitos políticos (Comissão Europeia, 2004, p. 5).

ainda a possibilidade da ocorrência de “efeitos psicológicos” que potenciam os impactos da interrupção ou destruição de uma IC.

O segundo desafio consistiu na avaliação das vulnerabilidades das IC tendo em conta a sua interdependência. Decorrente disto, cada EM deveria fazer a identificação das IC nos seus territórios, de acordo com uma fórmula comum, sujeitá-las à aprovação da UE e as que fossem identificadas como transnacionais, a sua proteção passaria para responsabilidade europeia.

Posteriormente, em 17 de novembro de 2005, é emitida a COM (2005) 576, intitulada “Livro Verde Relativo a um Programa Europeu de Protecção das Infraestruturas Críticas”. Este documento elencou as principais opções a adotar ao nível do PEPIC (Bouchon, 2006, p. 33). O principal resultado do documento foi a identificação das possibilidades para uma definição de ICE, destacando o efeito transfronteiriço. Este documento sugeriu que todas as decisões teriam de ser adotadas numa perspetiva de aceitação por unanimidade, desde os princípios a considerar aos setores a implementar, passando pelas prioridades, responsabilidades e metodologias para uma identificação (Comissão Europeia, 2005, p. 8).

Em dezembro de 2006, é emitida a COM (2006) 786 que finalmente implementa o PEPIC. Nesta (2006) são estabelecidos os “*princípios, processos e instrumentos*” para a sua aplicação, dos quais se destacam: a criação de um Grupo de Contacto de PIC; um Plano de Ação PEPIC englobando três vertentes (estratégias, redução de vulnerabilidades e apoio à proteção); uma Rede de Alerta para as Infraestruturas Críticas (RAIC); Grupos de peritos; e a identificação de interdependências. Relativamente ao Plano de Ação PEPIC, este visa a implementação do programa propriamente dito, estabelecendo ações com prazos e responsabilidades bem definidas. No que respeita às Infraestruturas Críticas Nacionais (ICN), elas deverão ser identificadas por cada EM, contudo os critérios terão de obedecer às seguintes consequências da perturbação ou destruição: Extensão e Gravidade (Comissão Europeia, 2006, pp. 7-8).

Finalmente, em dezembro de 2008, é emitida a Diretiva 2008/114/CE com o objetivo de estabelecer os procedimentos de identificação e designação de ICE, concentrando-se inicialmente nos setores da energia e dos transportes. Posteriormente, e após a sua revisão, deveria ser alargado a outros setores, com prioridade para o das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Na base desta Diretiva estiveram as COM (2004) 702 e COM (2005) 576, todavia os elementos considerados mais importantes nunca viriam a ser

---

<sup>3</sup> Impacto no tempo que a perda de um elemento pode ter, por exemplo horas, dias, semanas, etc. (Comissão Europeia, 2004, p. 5).



implementados, nomeadamente: a definição abrangente de IC, a setorização proposta e a abordagem *top-down*<sup>4</sup> para a identificação das mesmas.

Contudo, esta Diretiva não foi implementada ao mesmo tempo em todos os EM. Com a exceção da França, só a partir de 2010 é que começa a ser transposta para legislação nacional, tendo a maioria dos países efetuado essa transposição apenas em 2011, data definida como limite para o fazer (Figura 1).

2012



#### Figura 1 – Datas de transposição da Diretiva 114/08/CE

Fonte: (Adaptado de Lazari, 2014, p. 72).

Em 2013 é produzido um documento de trabalho, SWD (2013) 318 final, que define uma nova abordagem ao PEPIC, tendo por base a comunicação de 2006 e a diretiva de 2008, e salientando a importância das interdependências entre IC. Ao nível da UE as interdependências verificam-se não só ao nível dos setores, mas também ao nível transfronteiriço (Comissão Europeia, 2013, pp. 2-3).

Em Portugal esta Diretiva foi transposta em 2011 através do Decreto-Lei (DL) n.º 62/2011, de 9 de maio. Este diploma atribui a responsabilidade de identificação das IC ao CNPCE, seguindo os critérios transversais e setoriais definidos pela UE, aplicados aos setores da energia e transportes.

---

<sup>4</sup>Abordagem para a designação de uma IC como ICE em que a decisão é tomada ao mais alto nível da UE, devido ao carácter transfronteiriço da infraestrutura em causa (Comissão Europeia, 2005, p. 8) e (Lazari, 2014, p. 47).

No entanto, segundo Pais (2016), o CNPCE, desde 2002, já trabalhava estas matérias junto do *Senior Civil Emergency Planning Committee* (SCEPC) da OTAN e já havia identificado dez setores correspondentes a outras tantas comissões de Planeamento Civil de Emergência (PCE) (MDN, 2002). Com a extinção deste Conselho, em 2011, as suas atribuições em matérias de PCE são transferidas para a ANPC<sup>5</sup> de acordo com o DL n.º 73/2012, de 26 de Março (MAI, 2012). Contudo este DL não detalha as competências específicas no âmbito das IC.

Em Portugal não existe uma entidade que exerça uma liderança formal nas matérias de proteção de IC. As competências são repartidas entre a ANPC na área do *safety* e o SGSSI na área do *security*. No entanto, é da responsabilidade do SGSSI a validação e homologação dos planos dos operadores<sup>6</sup> (Pais, 2016).

## 1.2 Enquadramento Concetual

Como observado no ponto anterior, o conceito de IC não é estanque. Este teve sempre um carácter evolutivo e nenhuma definição pode ser considerada rigorosa e definitiva (Moteff et al., 2003, p. 11). Apesar da literatura consultada abordar na generalidade os conceitos base que a compõem, a mesma revela uma margem considerável para interpretação sobre que infraestruturas podem ser consideradas críticas. Na UE, a necessidade de consensos ao nível dos 28 EM nesta matéria condicionou a aprovação. Assim, só em 2008, através da Diretiva 2008/114/CE foi alcançada a unanimidade e aprovado um conceito europeu de IC, conceito este que Portugal adotaria em 2011 pelo DL n.º 62/2011, de 9 de maio, o qual define uma IC como:

“Componente, sistema ou parte deste situado em território nacional que é essencial para a manutenção de funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social, e cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo, dada a impossibilidade de continuar a assegurar essas funções” (MDN, 2011).

Para uma melhor classificação, as IC podem ser subdivididas em setores e subsetores. Assim, importa ter presente que setor e/ou subsetor pode ser definido, de acordo com Marsh (1997, p. 11), como uma forma de agrupar IC

---

<sup>5</sup> A PIC passa da dependência da Presidência do Conselho de Ministros, sob a direção do Ministro da Defesa, para o Ministério da Administração Interna. Este facto revela-se como uma fragilidade pois o MAI não se constitui como um “órgão de atuação transversal aos restantes ministérios” (Mascarenhas, 2016).

<sup>6</sup> São as entidades responsáveis pelo respetivo funcionamento diário de um elemento, sistema ou parte deste designado como IC. Normalmente recai sobre estas entidades a responsabilidade principal de proteção. (Conselho Europeu, 2008, p. 345/77)

com características comuns ou funções similares, normalmente referidas a setores estratégicos de uma nação. Para o *Department of Homeland Security* (DHS) dos EUA (2013, p. 33), “um setor é uma associação lógica de meios, sistemas e redes que providenciam, em comum, o funcionamento da economia, do governo e da sociedade”. No caso espanhol, está definido em lei que um setor estratégico é uma área distinta dentro da atividade laboral, económica, produtiva que desempenha um serviço essencial<sup>7</sup> ou que garanta o exercício da autoridade do Estado ou segurança do país (Jefatura del Estado, 2011, p. 43372).

Em 2004, para a EU (2004, p. 4) as IC abarcavam “vários sectores da economia, incluindo o sector bancário e financeiro, os transportes e a distribuição, a energia, os serviços públicos, a saúde, o abastecimento alimentar e as comunicações, bem como certos serviços administrativos de base”. Contudo, e recorrendo uma vez mais ao DL n.º 62/2011 de 9 de maio, podemos observar que, neste documento, apenas estão contemplados os setores da energia e transportes. Já a Diretiva 2008/114/CE alarga esta divisão ao setor das TIC, que deverá ser incluído posteriormente (CE, 2008). Este facto afigura-se-nos, de acordo com o observado noutros países, como insuficiente dada à quantidade de funções do Estado que podem ser consideradas vitais. Em 2015 é aprovada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 7-A/2015, de 20 de fevereiro, que identifica a necessidade de ser constituído um registo centralizado de IC “em todos os setores de atividade económica e social, e prover à sua atualização” (Presidência do Conselho de Ministros, 2015).

Para agrupar as IC consideramos que deverão ser aplicados os critérios que, tanto na UE como em Portugal, podem ser considerados transversais ou sectoriais. Os primeiros incluem a “possibilidade de ocorrência de acidentes”, o “impacto económico estimado” e os “efeitos previsíveis no domínio público”. Os segundos estão relacionados com as especificidades próprias das IC e permitem o seu agrupamento por afinidades de funcionamento, em setores e subsetores (MDN, 2011). Segundo a COM 702 da Comissão Europeia (2004, p. 5) sobre a PIC no âmbito da Luta Contra o Terrorismo, um critério tem como objetivo permitir “considerar como “crítica” uma infraestrutura ou um determinado elemento de uma infra-estrutura”.

No entanto, a nível académico, Bouchon (2006, pp. 43-47) afirma que a criticidade de uma infraestrutura depende da perspetiva de quem a analisa, podendo existir diversas perspetivas: do governo, dos proprietários, dos operadores e das seguradoras. Estas perspetivas distintas refletem as preocupações

---

<sup>7</sup> Serviço necessário para a manutenção das funções sociais básicas, a saúde, a segurança, o bem-estar social e económico dos cidadãos, ou o eficaz funcionamento das instituições do Estado e da Administração Pública (Jefatura del Estado, 2011, p. 43372).

principais de cada entidade, bem como os possíveis critérios a utilizar definidos na Tabela 1.

**Tabela 1 – Criticidade de uma infraestrutura: diferentes tipologias de análise**

Entidade	Preocupação principal	Possíveis critérios
<b>Governo, Autoridades Nacionais, Decisores Políticos</b>	Salvaguarda dos interesses nacionais; Proteção contra ações externas;	Impacto na Defesa Nacional; Impacto na Economia Nacional; Impacto na Segurança e Saúde Pública; Impacto na Moral da Nação.
<b>Proprietários</b>	Continuidade do negócio; Proteção contra redução da qualidade do serviço prestado; Proteção contra perda de competitividade e continuidade.	Impacto na continuidade do negócio/serviço; Impacto na fiabilidade do negócio/serviço; Impacto na competitividade do negócio/serviço.
<b>Cientistas, Académicos, Especialistas</b>	Objetivar/quantificar	Aspetos técnicos; Aspetos económicos; Aspetos geográficos; Aspetos sociais.
<b>Outras partes interessadas e público em geral</b>	Garantia da continuidade de serviços essenciais como fornecimento de água, eletricidade, etc.	Grau de dependência da sociedade.

Fonte: (Adaptado de Bouchon, 2006, pp. 43-47).

Contudo, de acordo com Pais et al. (2004, p. 494), um critério pode ser definido como um “ponto de vista” pelo qual uma estrutura pode ser identificada e classificada. Por outro lado, Moteff (2003, p. 2) considera um critério como algo que determina a criticidade de uma infraestrutura e se ela deve, ou não, ser considerada crítica, alinhada com a definição da UE. O mesmo autor acrescenta, ainda, que os critérios se constituem como instrumentos que impedem que as listas das IC se tornem intermináveis, permitindo a focalização nos esforços de proteção. Dada a diversidade de infraestruturas, estes critérios devem ser adaptados consoante os casos em análise, ou seja, serão distintos entre setores e, possivelmente, dentro de cada setor/subsetor.

Mesmo se considerarmos entidades do mesmo grupo, como organizações ou países de referência, o agrupamento das IC é feito de forma distinta, sendo que os setores e subsetores variam em designação e número, consoante os critérios estabelecidos, o grau de detalhe e afiliação entendida por cada organização ou país.

De igual modo, o conceito de interdependência reveste-se de grande importância para esta investigação e pode ser definido como uma relação bidirecional entre duas IC. Importa ainda distinguir o conceito de dependência que é uma relação unidirecional entre duas IC (Rinaldi et al., 2001, pp. 12-14).

Existem quatro tipos de interdependências: física, ciber, geográfica e lógica. Uma interdependência física verifica-se quando uma IC depende do resultado material de outra, ou seja, o *output* de uma IC constitui-se com *input* de outra. Relativamente à interdependência ciber é verificada quando uma IC depende de uma informação transmitida por outra. Esta tipologia de interdependência é relativamente nova e resulta do aumento da computorização e automação das infraestruturas. Uma interdependência geográfica ocorre quando, devido à proximidade das IC, todas são afetadas por um acontecimento que ocorre apenas numa. Este acontecimento poderá ser, por exemplo, uma explosão numa IC que atinja dimensões tais que tem impacto nas restantes, ou um incêndio que ocorra numa IC e se alastre às restantes no espaço próximo. Por fim, uma interdependência lógica é quando o estado de uma IC depende de outra, mas que pelas suas características, não se insere nas outras tipologias apresentadas (Rinaldi et al., 2001, pp. 14-16).



## 2. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DA ANPC

Neste capítulo será realizada uma análise à realidade nacional, identificando a forma como está concretizada a metodologia de identificação e caracterização das IC adotada pela ANPC.

O projeto de PIC nacionais tem a sua génese em 2002<sup>1</sup>, com a atribuição da responsabilidade de coordenação e desenvolvimento ao CNPCE<sup>2</sup>, através do DL n.º 128/2002, de 11 de maio. Este impulso inicial foi resultado da preocupação da OTAN, após os ataques de 11 de setembro de 2001, e o Conselho era o representante nacional no SCEPC na Aliança como vimos anteriormente. Foram então constituídas Comissões de Planeamento de Emergência (CPE), com a participação dos representantes dos diversos ministérios, na dependência funcional do Presidente do CNPCE, considerados os Setores Estratégicos Nacionais<sup>3</sup>. “Estas CPE integravam o Sistema Nacional de Planeamento Civil de Emergência, conforme consubstanciado na respetiva lei e que ainda hoje existem” (Pais, 2016).

A primeira etapa deste projeto era a identificação e classificação de infraestruturas fundamentais e estava dividida em quatro fases principais: definição e conceito de IC; identificação e classificação das IC; obtenção, suporte e partilha de resultados; e análise dos dados sobre as IC nacionais. Como ponto de partida era necessário adotar uma definição nacional de IC<sup>4</sup> recorrendo a critérios definidores. Apesar de se terem encontrado critérios comuns a todas as definições adotadas, segundo Pais, Mota de Sá e Gomes (2007, pp.68-69) existe um critério “*de definição predominante*”, a Funcionalidade<sup>5</sup>.

A ANPC utiliza, assim, uma metodologia científica desenvolvida em coordenação com outras instituições, académicas (Instituto Superior Técnico), organismos da Administração Central, bem como os operadores das infraestruturas. Deste modo, os setores são baseados nos Setores Estratégicos Nacionais (Pais, 2015, p. 1).

---

<sup>1</sup> Contudo apenas foi formalizado com uma Deliberação do Conselho de Ministros (Pais, 2016).

<sup>2</sup> Na dependência do Conselho de Ministros e por conseguinte era presidido pelo Primeiro-Ministro (Pais, 2016).

<sup>3</sup> Apesar de referenciado por diversos autores, nomeadamente Pais, Mota de Sá e Gomes (2007, p. 68), não nos foi possível verificar o enquadramento legal da designação de Setores Estratégicos Nacionais.

<sup>4</sup> A definição apenas foi adotada em 2011 no DL 62/2011, de 9 de maio.

<sup>5</sup> Segundo os mesmos autores (2007, p. 69), este critério está na base da “escola norte-americana e sempre presente na OTAN”.

A definição oficial de IC em Portugal é aquela que está plasmada no DL 62/2011 de 9 de maio, resultante da transcrição nacional da diretiva da UE. Contudo, a definição sofreu um processo evolutivo. Segundo Pais (2007, pp. 69-70), uma IC, em 2003, era definida por “aquela cuja destruição total ou parcial, dis-função ou utilização indevida possa afectar, directa ou indirectamente, de forma permanente ou prolongada: o funcionamento do sector a que pertence, ou outros sectores; o funcionamento de Órgãos de Soberania Nacional ou Valores Básicos, afetando, desta forma, gravemente o Bem-Estar Social”. Após a entrada em vigor do DL 62/2011, ficou assim oficialmente definida IC como:

A componente, sistema ou parte deste situado em território nacional que é essencial para a manutenção de funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social, e cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo, dada a impossibilidade de continuar a assegurar essas funções (MDN, 2011).

No que diz respeito aos Setores e Subsetores, a organização das IC segundo o mesmo critério da funcionalidade, também pode ser agrupada em setores. Assim, foi aproveitada a estrutura do CNPCE, no que respeita às suas CPE, para que fosse possível trabalhar com os reguladores e operadores (Pais, 2016). Desta forma, os dez setores iniciais transformaram-se em dezasseis e os subsetores em 43 (Tabela 2).



**Tabela 2 – Categorização de IC (ANPC)**

Setor	Subsetor
<b>1</b> Órgãos de Soberania	Presidência da República
	Assembleia da República
	Governo
	Tribunais
<b>2</b> Ministérios	Ministérios
<b>3</b> Administração Pública	Administração Pública
<b>4</b> Segurança	Serviços de Segurança
	Forças de Segurança
	Polícia Judiciária
	Serviços de Informações
<b>5</b> Defesa	Forças Armadas
<b>6</b> Proteção Civil	Proteção Civil
<b>7</b> Comercio	Comércio
<b>8</b> Comunicações	Comunicações de Dados e Internet
	Comunicações Móveis
	Rede Fixa de Comunicações
	Comunicações Satélites
	Serviços Postais
<b>9</b> Media	Media
<b>10</b> Energia	Combustíveis
	Energia Elétrica
	Gás Natural
<b>11</b> Indústria	Indústria Alimentação Bebidas e Tabaco
	Indústria de Madeira, Cortiça e Mobiliário
	Indústria de Papel
	Indústria dos Minerais Não Metálicos
	Indústria e Comércio Automóvel
	Indústria Elétrica e Eletrónica
	Indústria Extrativa
	Indústria Farmacêutica
	Indústria Metalúrgica e Metalomecânica
	Indústria Química
	Indústria
<b>12</b> Serviços Financeiros	Serviços Financeiros
<b>13</b> Transportes	Transportes Aéreos
	Transportes Ferroviários
	Transportes Marítimos
	Transportes Fluviais
	Transportes Rodoviários
<b>14</b> Água	Água
<b>15</b> Alimentação	Alimentação
<b>16</b> Ambiente	Ambiente
<b>17</b> Saúde	Saúde

Fonte: (Adaptado de Pais, 2015).

No entanto, segundo o DL 62/2011, os setores e subsetores existentes em Portugal são apenas os dois definidos pela UE (Tabela 3), identificando, da mesma forma, a necessidade de se alargar ao setor das Comunicações e Sistema de Informação.

**Tabela 3 – Categorização de IC segundo o DL 62/2011**

Setor		Subsetor	
I	Energia	1	Eletricidade
		2	Petróleo
		3	Gás
II	Transportes	4	Transporte rodoviário
		5	Transporte ferroviário
		6	Transporte aéreo
		7	Transporte por vias navegáveis interiores
		8	Transporte marítimo, transporte marítimo de curta distancia e portos

Fonte: (Adaptado de MDN, 2011).

Relativamente aos critérios e indicadores, aquando da transposição da diretiva europeia para o quadro legal nacional, os critérios utilizados para a categorização das IC são, numa primeira fase, transversais e na segunda fase critérios setoriais. Contudo, na prática, a ANPC utiliza critérios baseados em interdependências aplicadas a modelos matemáticos.

A análise de interdependências é feita de forma transversal e pode alterar dados de criticidade estabelecidos pelos critérios e indicadores. Assim, uma infraestrutura, apesar de não ser considerada crítica, pode passar a sê-lo, se dela depender uma que seja considerada crítica, independentemente do setor ou subsetor a que pertença (Pais, 2015, p. 4).

Para a implementação da metodologia de identificação e caracterização, o princípio basilar utilizado é a funcionalidade das infraestruturas. Assim, o método utilizado pela ANPC encontra-se dividido em três fases: aplicação do modelo; aplicação de critérios setoriais; e análise de dependências.

A primeira fase, segundo Pais (2015, p. 2), consiste na aplicação de um “modelo matemático” e um “algoritmo de análise de redes, interdependências e propagação de efeitos”, que utilizam “conceitos e procedimentos da Teoria da Decisão e Apoio à Decisão Multicritério”<sup>6</sup>. Esta primeira fase

<sup>6</sup> Nesta ferramenta é possível considerar vários critérios em simultâneo na análise de uma situação complexa, contudo por questões de confidencialidade não nos foi possível identificar os critérios utilizados.

desenvolveu-se em dois momentos: inicialmente foi efetuada uma recolha de dados sobre as dependências funcionais de cada setor, através de um questionário realizado aos representantes dos principais setores estratégicos nacionais, os quais teriam de enunciar as infraestruturas das quais a sua própria infraestrutura evidencia maiores dependências.

Com a informação recolhida foi possível avaliar o grau de impacto que uma disfunção de um setor ou subsetor pode causar sobre os restantes<sup>7</sup>. Posteriormente, ainda no decorrer da primeira fase, foi efetuada uma inventariação e caracterização das principais infraestruturas de cada setor e subsetor, recorrendo ao apoio de cada operador. Estes identificaram o nível de impacto causado por uma indisponibilidade prolongada de uma infraestrutura com dependências funcionais, quais as consequências da sua inoperacionalidade e o impacto geográfico causado. No final desta primeira fase foram inventariadas 12000 infraestruturas, utilizando um “processo multiplicativo não compensatório”, tendo em conta a sua importância relativa segundo um indicador de criticidade<sup>8</sup>. Após a inventariação das infraestruturas foi constituída uma base de dados georreferenciada, que permitiu a seleção daquelas cujo impacto foi considerado de âmbito nacional e que apresentavam uma probabilidade elevada de afetarem gravemente o setor ou subsetor em que se inserem, em caso de disfunção. Estas constituíram-se como as Infraestruturas Críticas Nacionais, tendo sido agrupadas por classes de criticidade (Pais, 2015, pp. 2-3).

Na segunda fase, foram aplicados os critérios setoriais às infraestruturas classificadas na fase anterior. Estes critérios baseiam-se essencialmente no impacto económico em caso de perturbação ou destruição, no tempo necessário para recuperação após a afetação, nos custos de reparação e existência de redundâncias (Pais, 2015, pp. 3-4).

Na terceira fase, foi realizada uma análise de interdependências intersectoriais. Nesta fase é verificado o grau de interdependências entre infraestruturas aclarando quais as que abastecem aquelas que são consideradas críticas. Analogamente, estas infraestruturas são consideradas críticas, mesmo que isoladamente possam não o ser (Pais, 2015, p. 4).

Ao nível da estratégia nacional, o CEDN (2013, p. 33), identifica a necessidade de um PNPIC como forma de resposta a ameaças e riscos, principalmente as decorrentes “das redes terroristas”. Contudo, verificamos que até ao momento este programa não está criado.

---

<sup>7</sup> Foi utilizado um algoritmo de propagação de efeitos (Pais, 2015, p. 2).

<sup>8</sup> Valor numérico que resulta do produto da “probabilidade de uma disfunção grave, do setor a que pertence a infraestrutura, se propagar aos restantes setores”, pela probabilidade de uma disfunção afetar seriamente o setor ou subsetor em que se insere (Pais, 2015, p. 2).



### 3. METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES E PAÍSES DE REFERÊNCIA

Neste capítulo será aplicado o modelo de análise à realidade das organizações e dos países de referência, identificando as componentes da metodologia de identificação usadas. Assim, será feita uma análise de acordo com as dimensões identificadas no segundo capítulo à UE e aos seguintes países de referência: Espanha, RU, EUA e Canadá.

#### 3.1 União Europeia

Na UE, para a identificação e caracterização de IC, é importante revisar os conceitos europeus de IC e de ICE. Assim, uma IC é:

[Um] elemento, sistema ou parte deste situado nos Estados-Membros que é essencial para a manutenção de funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social, e cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo num Estado-Membro, dada a impossibilidade de continuar a assegurar essas funções (EC, 2008).

Por outro lado, uma ICE é uma IC “situada nos Estados-Membros cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo em pelo menos dois Estados-Membros”, acrescentando ainda que este impacto deverá “ser avaliado em função de critérios transversais” e “efeitos resultantes de dependências intersectoriais” relativamente a outras IC (EC, 2008, p. 77).

Em termos de setorização, a mesma diretiva define dois setores e oito subsetores (Tabela 4).

**Tabela 4 – Categorização de IC segundo a Diretiva 2008/114/EC**

Setor		Subsetor	
I	Energia	1	Eletricidade
		2	Petróleo
		3	Gás
II	Transportes	4	Transporte rodoviário
		5	Transporte ferroviário
		6	Transporte aéreo
		7	Transporte por vias navegáveis interiores
		8	Transporte marítimo, transporte marítimo de curta distância e portos

Fonte: (Adaptado de CE, 2008, p. 81).

Contudo, em 2005 a UE já havia definido através do Livro Verde relativo ao PEPIC, uma lista, meramente indicativa e apenas para discussão, de 11 setores críticos e 37 subsetores (Tabela 5) (Comissão Europeia, 2005). Contudo, esta lista não foi implementada pelos EM que optaram por adotar os seus próprios setores, uma vez que nem todos os setores tinham a mesma relevância para cada EM (Mattioli & Levy-Bencheton, 2014, p. 5).

**Tabela 5 – Categorização indicativa de IC segundo a COM (2005) 576**

Setor		Subsetor
I	Energia	1 Produção de Petróleo e Gás, refinarias, tratamento e armazenamento, incluindo condutas
		2 Produção elétrica
		3 Transmissão de eletricidade, gás e petróleo
		4 Distribuição de eletricidade, gás e petróleo
II	Tecnologias de Informação e Comunicações	5 Sistemas de informação e proteção de redes
		6 Automação de instrumentação e sistemas de controlo (SCADA, etc.)
		7 Internet
		8 Comunicações fixas
		9 Comunicações móveis
		10 Comunicações rádio e navegação
		11 Comunicações satélite
		12 Radiodifusão
III	Água	13 Fornecimento de água potável
		14 Controlo da qualidade da água
		15 Verificação e controlo da quantidade de água
IV	Alimentação	16 Fornecimento de água e salvaguarda da segurança alimentar
V	Saúde	17 Tratamento médico e hospitalar
		18 Medicamentos, soros, vacinas e produtos farmacêuticos
		19 Bio-laboratórios e bio-agentes
VI	Finanças	20 Serviços de pagamento/estruturas de pagamento (privados)
		21 Serviços financeiros públicos
VII	Segurança e Ordem Pública e legal	22 Manutenção da ordem pública, legal e segurança
		23 Administração da justiça e detenção
VIII	Administração Civil	24 Funções governativas
		25 Forças Armadas
		26 Serviços de Administração Civil
		27 Serviços de Emergência
		28 Serviços Postais e Correios

**Tabela 5 – Categorização indicativa de IC segundo a COM (2005) 576 (Cont.)**

Setor		Subsetor	
IX	Transportes	29	Transporte rodoviário
		30	Transporte ferroviário
		31	Tráfego aéreo
		32	Transporte fluvial
		33	Navegação e Portos
X	Indústria nuclear e química	34	Produção e armazenagem/tratamento de substâncias químicas e nucleares
		35	Condutas de matérias perigosas (substâncias químicas)
XI	Espaço e Pesquisa	36	Espaço
		37	Pesquisa

Fonte: (Adaptado de Comissão Europeia, 2005, p. 25).

No que respeita aos critérios e indicadores, para a UE apenas existem duas tipologias de critérios: setoriais e transversais. Os primeiros destinam-se a agrupar as IC por afinidades funcionais. Os segundos são usados para identificar impactos em caso de perturbação ou destruição de uma IC que sejam comuns a todos os setores (Tabela 6).

**Tabela 6 – Critérios Transversais (UE)**

Critério	Indicador(es)
<b>Ocorrência de acidentes</b>	Número potencial de feridos
	Número potencial de vítimas mortais
<b>Impacto económico</b>	Importância dos prejuízos económicos
	Importância da degradação dos produtos ou serviços
	Potenciais efeitos ambientais
<b>Efeitos no domínio público</b>	Impacto na confiança das populações
	Sufrimento físico e perturbação da vida quotidiana
	Perda de serviços essenciais

Fonte: (Adaptado de EC, 2008, p. 78).

No entanto, já em 2004, na caracterização de IC foram definidos critérios e respetivos indicadores: Alcance; Magnitude e Efeitos no Tempo (Tabela 7).

**Tabela 7 – Critérios e Indicadores (UE)**

<b>Critério</b>	<b>Indicador(es)</b>
<b>Alcance</b>	Extensão da área geográfica que pode ser afetada (internacional, nacional, provincial/territorial ou local)
<b>Magnitude</b>	O impacto no público (número de pessoas afetadas, perda de vidas, doença, prejuízos graves, evacuação)
	Os efeitos económicos (efeitos no PIB, importância das perdas económicas e/ou degradação de produtos ou serviços)
	A incidência ambiental (impacto no público e em áreas vizinhas)
	A interdependência (em relação a outros elementos de infraestrutura crítica)
	Efeitos políticos (confiança na capacidade do governo)
<b>Efeitos no Tempo</b>	Imediato, 24-48 horas, uma semana, um mês, um ano, etc.

Fonte: (Adaptado de Comissão Europeia, 2004, p. 5).

A questão das interdependências é de extrema importância para a UE e manifesta-se não só nas interdependências dentro dos setores, mas também entre os diversos setores e atores estatais. Encontramos alguns exemplos de projetos europeus onde se manifestam estas interdependências, nomeadamente: o *Eurocontrol*<sup>1</sup>, o *Galileo*<sup>2</sup>, a rede elétrica europeia e a rede europeia de gasodutos, que faz a ligação entre os diversos EM. Estas foram, aliás, as quatro IC selecionadas para implementação de uma nova estratégia para fazer face à questão das interdependências (Comissão Europeia, 2013, pp. 2-3).

Para implementação do modelo, a UE considera que a identificação de IC não deve ser feita apenas com base na definição, mas também com base em critérios setoriais (Lazari, 2014, p. 47). De acordo com o art.º 2º e 3º da Diretiva 2008/114/CE para uma IC ser considerada uma ICE há necessidade de aplicar um processo constituído por quatro fases. Assim, na primeira fase cada EM aplica os critérios setoriais às suas IC efetuando uma primeira seriação e classificação dentro de cada setor. Se a IC proposta não se inserir nos setores da energia e transportes não poderá ser considerada ICE (conforme é ilustrado no Anexo 1 da mesma diretiva). Na segunda fase, aplica o conceito de IC verificando o completo cumprimento do mesmo conceito relativamente à localização e impacto significativo em mais do que um EM<sup>3</sup>. Contudo, a definição da extensão do impacto é realizada de acordo com as metodologias nacionais e os critérios transversais. Após esta fase, inicia-se a

<sup>1</sup> Organização europeia de controlo do espaço aéreo.

<sup>2</sup> Sistema europeu de navegação por satélite.

<sup>3</sup> Esta fase pressupõe uma negociação bilateral/multilateral entre os EM afetados pela IC (Lazari, 2014, p. 52).



terceira fase na qual cada EM verifica se a IC tem impacto, no mínimo, noutra EM. Se for verificada esta condição, executa-se a quarta e última fase, em que são aplicados os critérios transversais descritos na Tabela 6.

### 3.2 Espanha

No caso espanhol, segundo o Centro Nacional de Proteção de Infraestruturas Críticas (CNPIC)<sup>4</sup> (2015), uma IC é definida como uma infraestrutura estratégica que, não tendo soluções alternativas, a sua perturbação ou destruição pode resultar em impactos significativos nos serviços essenciais. Para melhor compreensão desta definição é importante compreender também o conceito de infraestrutura estratégica, que são as instalações, redes, sistemas e equipamentos físicos e de tecnologia de informação nos quais assenta o funcionamento dos serviços essenciais proporcionados à sociedade (Jefatura del Estado, 2011, p. 43372). Estes serviços essenciais são distintos e dependem da tipologia de cada setor/subsetor.

A catalogação das infraestruturas consideradas críticas é uma responsabilidade do governo (Presidencia del Gobierno, 2013, pp. 51-52), tendo sido cometida à Secretaria de Estado de Segurança<sup>5</sup> a responsabilidade de direção, coordenação e supervisão das IC espanholas. A razão para a criação deste órgão prende-se com o caráter multidisciplinar necessário para uma proteção de IC eficiente (Ministerio del Interior, 2007, p. 2). Das competências atribuídas destaca-se a inscrição das infraestruturas no Catálogo Nacional de Infraestruturas Estratégicas (CNIE)<sup>6</sup>, o estudo e avaliação de interdependências entre setores específicos de IC; e a direção da aplicação do PNPIC (Ministerio del Interior, 2007, pp. 2-3).

O CNIE contém toda a informação referente a IC e ICE de acordo com os Setores Estratégicos Nacionais (Tabela 8). Importa referir que está sujeito, sempre que necessário, a alterações devido à constante evolução das infraestruturas suscetíveis de serem consideradas críticas. Assim, este catálogo sofre revisão periódica, não apenas no que respeita à listagem das infraestruturas, mas também em relação aos critérios que possam considerá-las, ou não, críticas (Ministerio del Interior, 2007, p. 5). Para esta identificação, o CNPIC poderá requerer a participação das entidades interessadas, bem

---

<sup>4</sup> Órgão de apoio responsável pela classificação das infraestruturas estratégicas como críticas.

<sup>5</sup> Dependente do *Ministerio del Interior*.

<sup>6</sup> Este catálogo, bem como os equipamentos, aplicações informáticas e sistemas de comunicação inerentes ao mesmo, estão classificados com o grau de segurança SECRETO devido à sensibilidade da informação que contém (Ministerio del Interior, 2007, p. 5).

como agentes do sistema, para o apoiar no processo de identificação. Contudo é da responsabilidade dos operadores, a comunicação de alterações às suas infraestruturas que possam alterar o CNIE (Ministerio del Interior, 2011, p. 50811).

**Tabela 8 – Setores Estratégicos e entidades responsáveis (Espanha)**

<b>Setor</b>	<b>Entidade(s) responsável(eis)</b>
<b>Administração</b>	Ministério da Presidência
	Ministério do Interior
	Ministério da Defesa
	Centro Nacional de Informações
	Ministério da Política Territorial e Administração Pública
<b>Espaço</b>	Ministério da Defesa
<b>Indústria Nuclear</b>	Ministério da Indústria, Turismo e Comércio
	Conselho de Segurança Nuclear
<b>Indústria Química</b>	Ministério do Interior
<b>Instalações de Investigação</b>	Ministério da Ciência e Inovação
	Ministério do Meio Ambiente, Meio Rural e Marinho
<b>Água</b>	Ministério do Meio Ambiente, Meio Rural e Marinho
	Ministério Saúde, Política Social e Igualdade
<b>Energia</b>	Ministério da Indústria e Comércio
<b>Saúde</b>	Ministério Saúde, Política Social e Igualdade
	Ministério da Ciência e Inovação
<b>Comunicações e Tecnologias de Informação</b>	Ministério da Indústria, Turismo e Comércio
	Ministério da Defesa
	Centro Nacional de Informações
	Ministério da Ciência e Inovação
	Ministério da Política Territorial e Administração Pública
<b>Transportes</b>	Ministério do Desenvolvimento
<b>Alimentação</b>	Ministério do Meio Ambiente, Meio Rural e Marinho
	Ministério Saúde, Política Social e Igualdade
	Ministério da Indústria e Comércio
<b>Sistema Financeiro e Fiscal</b>	Ministério da Economia e Finanças

Fonte: (Adaptado de Jefatura del Estado, 2011, p. 43380).

Assim, a Espanha define critérios horizontais em função dos quais se determina a criticidade, a gravidade e as consequências de uma perturbação ou destruição de uma IC. Estes critérios são definidos em função de: número de pessoas afetadas; impacto económico; impacto no meio ambiente; impacto público e social. Para cada um destes parâmetros foram estabelecidos indicadores, que podem ser verificados na Tabela 9 (Jefatura del Estado, 2011, p. 43373). Em suma, uma infraestrutura para ser considerada crítica terá de

cumprir um ou mais critérios horizontais definidos (Ministerio del Interior, 2011, p. 50811).

**Tabela 9 – Critérios Horizontais e respetivos indicadores (Espanha)**

<b>Critério Horizontal</b>	<b>Indicador(es)</b>
<b>Número de pessoas afetadas</b>	Número potencial de vítimas mortais
	Número potencial de feridos graves
	Consequências para a saúde pública
<b>Impacto económico</b>	Magnitude das perdas económicas
	Deterioração de produtos e serviços
<b>Impacto no meio ambiente</b>	Degradação do local e arredores
	Incidência na confiança da população
<b>Impacto público e social</b>	Incidência na capacidade da Administração Pública
	Sufrimento físico e alteração da vida cotidiana
	Perda e grave deterioração dos serviços essenciais

Fonte: (Adaptado de Jefatura del Estado, 2011, p. 43373).

Em relação às interdependências, de acordo com a *Ley 8/2011*, de 28 de abril (Jefatura del Estado, 2011), o conceito é definido como o conjunto dos efeitos que produz uma perturbação ao normal funcionamento de uma infraestrutura ou serviço e que pode, ainda, produzir efeitos noutras infraestruturas ou serviços. Ainda de acordo com a mesma moldura legal, as interdependências podem ser verificadas dentro do próprio setor ou noutros setores. As consequências podem ser verificadas ao nível local, autónomo, nacional ou internacional.

Na implementação da metodologia de identificação das IC, Espanha também transpôs a diretiva europeia para a sua legislação nacional em 2011 (Jefatura del Estado, 2011), como tivemos oportunidade de sublinhar no ponto anterior. Contudo, a abordagem espanhola à PIC iniciou-se em 2007, com a primeira catalogação de IC e um Plano Nacional de PIC. Atualmente, a Espanha possui um Sistema Nacional de Gestão de Situações de Crise cuja responsabilidade pertence ao Ministério do Interior. Em termos de planeamento, existe, como vimos anteriormente, um PNPIC, Planos Estratégicos Setoriais e os Planos de Segurança do Operador.

Como órgão executivo, foi criado o CNPIC na dependência desta Secretaria, com a responsabilidade de direção e coordenação das atividades cometidas à Secretaria (Ministerio del Interior, 2007, p. 5).

A PIC insere-se na *Estrategia Nacional de Seguridad* (ENS) e compete a todos os cidadãos, contudo não deixa de ser uma responsabilidade última do Estado.

### 3.3 Reino Unido

Para compreender a definição de IC no RU é necessário definir o conceito de Infraestrutura Nacional (IN). De acordo com o *Cabinet Office* (2010, p. 8), estas IN são o conjunto de instalações, sistemas, locais e redes necessárias ao funcionamento do país e à continuidade de fornecimento de serviços essenciais, dos quais a vida diária do RU depende. Destas, constituem-se como ICN, segundo o *Centre for the Protection of National Infrastructure* (CPNI) (2016), os elementos cuja perda ou comprometimento representa graves consequências económicas e sociais e perdas de vidas humanas no RU. Acrescente-se que estes elementos podem ser físicos ou eletrónicos (Cabinet Office, 2010, p. 8).

As ICN foram agrupadas em treze setores, identificados na Tabela 10, os quais não são estanques, e são revistos anualmente havendo sempre a possibilidade de serem aumentados ou diminuídos.

**Tabela 10 – Categorização de IC e entidades responsáveis (RU)**

Setor	Subsetor	Entidade(s) responsável(eis)
<b>Comunicações</b>	Serviço Postal	Departamento dos Negócios, Inovação e competências
	Telecomunicações	Departamento da Cultura, Media e Desporto
	Transmissão Internet	
<b>Serviços de Emergência</b>	Ambulâncias	Departamento da Saúde
	Recuperação & Incêndios	Departamento das Comunidades e Governo Local
	Marinho	Departamento dos Transportes
	Polícia	Ministério do Interior
<b>Energia</b>	Eletricidade	Departamento de Energia e Alterações Climáticas
	Gás	
	Combustível	
<b>Serviços Financeiros</b>	Pagamentos, Compensações e sistemas de liquidação	Tesouraria de Sua Majestade
	Mercados & Câmbios	
	Finanças Públicas	
<b>Alimentação</b>	Produção	Departamento do Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais
	Processamento	
	Importação	Agência de Qualidade Alimentar
	Distribuição	
	Retalho	

Tabela 10 – Categorização de IC e entidades responsáveis (RU) (Cont.)

Setor	Subsetor	Entidade(s) responsável(eis)
Governo	Governo Central	Gabinete do Governo
	Administrações/funções descentralizadas	
	Governo Regional & Local	Departamento para as Comunidades e Governo Local
	Parlamento	Câmaras do Parlamento
Saúde	Saúde & Cuidados Sociais	Departamento de Saúde
Transportes	Aéreos	
	Marítimos	Departamento para os Transportes
	Terrestres	
	Ferrovíarios	
Água	Fornecimento de água potável	Departamento do Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais
	Serviços de esgotos	
	Barragens	
Defesa*		Ministério da Defesa
Nuclear *		Departamento de Energia e Alterações Climáticas
Químico*		Departamento dos Negócios, Inovação e competências
Espaço*		Departamento dos Negócios, Inovação e competências

\* Implementados após 2010

Fonte: (Adaptado de Cabinet Office, 2010; Cabinet Office, 2016; CPNI, 2016).

Em relação aos critérios e indicadores, o RU não os identifica de forma explícita para caracterizar as IC nos setores. Estas são categorizadas segundo valores de criticidade e impactos resultantes da sua perda (CPNI, 2016). Assim, é utilizada uma escala de criticidade (Tabela 11) que categoriza as IC de acordo com os diferentes níveis de severidade causados pelo impacto da perturbação ou destruição. Podemos, no entanto, identificar possíveis critérios utilizados para a definição das categorias de criticidade: impacto geográfico (nacional, regional, municipal ou local); impacto na população (milhões de cidadãos, centenas a milhares de cidadãos, dezenas a centenas de cidadãos); impacto nos serviços essenciais (catastrófico, elevado, significativo, moderado, reduzido).

Por sua vez, este impacto é avaliado em três dimensões: tipo de serviço essencial que a IC fornece; repercussões económicas da sua perturbação ou destruição; e quantidade de vidas humanas perdidas que a sua afetação pode causar (Cabinet Office, 2010, pp. 25-26).

**Tabela 11 – Escala de Criticidade**

<b>Escala</b>	<b>Descrição</b>
<b>Categoria 5</b>	IC cuja perda representa um impacto catastrófico para o RU. Estes meios são de importância nacional única cuja perda representa efeitos nacionais de longo prazo e com impacto em vários setores.
<b>Categoria 4</b>	IC de elevada importância para os respetivos setores. O impacto da perda destes meios em serviços essenciais é considerado severo e pode afetar os serviços em todo o RU ou afetar milhões de cidadãos.
<b>Categoria 3</b>	IC de importância substancial para os respetivos setores e para o fornecimento de determinados serviços essenciais. O impacto da perda destes meios pode afetar uma grande região geográfica ou algumas centenas ou milhares de cidadãos.
<b>Categoria 2</b>	IC cuja perda tem um impacto significativo no fornecimento de serviços essenciais. O impacto da perda destes meios pode afetar dezenas a centenas de cidadãos ou municípios inteiros, ou equivalente.
<b>Categoria 1</b>	IC cuja perda tem um impacto moderado no fornecimento de serviços essenciais. O impacto da sua perda é local e afeta centenas de cidadãos.
<b>Categoria 0</b>	IC cuja perda tem um impacto reduzido à escala nacional.

Fonte: (Adaptado de Cabinet Office, 2010, p. 25).

A conjugação entre a escala de criticidade e as dimensões de impacto define as infraestruturas que podem ser consideradas críticas. Sendo que aquelas que se situarem na Categoria 3, ou superior, nas três dimensões de impacto são consideradas críticas.

Para o RU as interdependências verificam-se não apenas ao nível nacional, mas também internacionalmente. Torna-se, portanto, essencial o conhecimento das mesmas identificando vulnerabilidades. Em suma, as interdependências podem exponenciar as vulnerabilidades de sistemas interligados, sendo o setor TIC muito importante na ligação a todos os outros (Guthrie & Konaris, 2012, pp. 8-11).

No modelo de implementação do RU estão designadas entidades responsáveis (Tabela 10), ao nível governamental, que conjuntamente com os reguladores, operadores e outras partes interessadas procedem à identificação das IC dentro do respetivo setor e elaboram o Plano Setorial de Resiliência (Cabinet Office, 2010, p. 22). Estes planos setoriais são uma obrigação de cada entidade designada responsável pelo respetivo setor (Brunner & Suter, 2008, p. 426). Com base neste plano é elaborado o Plano Nacional de Resiliência (Cabinet Office, 2010, pp. 21-23).

O CPNI é um órgão de aconselhamento ao governo em matérias relacionadas com as ICN que, poderá igualmente prestar algum apoio aos setores no âmbito da redução das vulnerabilidades relativamente às ameaças (Cabinet Office, 2010, p. 23).

### 3.4 Estados Unidos da América

Nos EUA, a definição de IC compreende os meios e sistemas, físicos ou virtuais, tão vitais para os EUA que a sua incapacidade ou destruição teria um impacto debilitante na segurança, na segurança da economia nacional, saúde pública e segurança nacionais ou qualquer combinação destas vertentes (Gordon & Dion, 2008, p. 4). Esta definição surgiu após os ataques de 11 de setembro de 2001 às Torres Gémeas, com a implementação da *Patriot Act* de 2001 (2001, p. 321).

Atualmente, as IC nos EUA estão organizadas em 16 setores principais (Tabela 12). Cada um dos setores têm um Departamento/Órgão de Estado responsável com funções de coordenação. Estas entidades são responsáveis pela identificação, priorização, avaliação, correção e segurança das respetivas IC internas que apoiam as funções da sua missão principal (The White House, 2013, p. 2). Contudo esta organização não é estanque, cabendo ao DHS fazer a sua atualização sempre que necessário, podendo aumentar ou diminuir o número de setores (Brunner & Suter, 2008, p. 434). De facto, o número de setores tem evoluído consoante as necessidades humanas e da sociedade, bem como o “ciclo de vida” das próprias IC (Lazari, 2014, p. 6).

**Tabela 12 – Categorização de IC e entidades responsáveis (EUA)**

<b>Setor</b>	<b>Entidade(s) responsável(eis)</b>
<b>Químico</b>	DHS
<b>Instalações Comerciais</b>	DHS
<b>Comunicações</b>	DHS
<b>Indústria Crítica</b>	DHS
<b>Barragens</b>	DHS
<b>Base Industrial de Defesa</b>	<i>Department of Defence</i>
<b>Serviços de Emergência</b>	DHS
<b>Energia</b>	<i>Department of Energy</i>
<b>Serviços Financeiros</b>	<i>Department of the Treasury</i>
<b>Alimentação e agricultura</b>	<i>Department of Agriculture</i>
<b>Instalações Governativas</b>	DHS <i>General Services Administration</i>
<b>Cuidados de Saúde e Saúde Pública</b>	<i>Department of Health and Human Services</i>
<b>Tecnologias de Informação</b>	DHS
<b>Reatores, materiais e resíduos nucleares</b>	DHS
<b>Sistema de transportes</b>	DHS <i>Department of Transportation</i>
<b>Sistema de Água e Resíduos</b>	<i>Environmental Protection Agency</i>

Fonte: (Adaptado de DHS, 2013).

Nos EUA não se encontram explícitos os subsetores. Apenas alguns setores fazem uma divisão interna, mais por organização dentro do próprio setor do que propriamente por necessidade ou afinidade.

Relativamente aos critérios e indicadores, apenas definidos para os setores de Sistema de Água e Resíduos e Tecnologias de Informação (Tabela 13).

**Tabela 13 – Critérios e Indicadores (EUA)**

Setor	Critério	Indicador
<b>Sistema de Água e Resíduos</b>	População abrangida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nível 1</b> – Mais de 1 Milhão de pessoas</li> <li>• <b>Nível 2</b> – 25.000 a 1 Milhão de pessoas</li> <li>• <b>Nível 3</b> – 3.300 a 25.000 pessoas</li> <li>• <b>Nível 4</b> – menos de 3 300 pessoas</li> </ul>
	Quantidade de cloro armazenado no local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nível 1</b> – Mais de 40 toneladas</li> <li>• <b>Nível 2</b> – 20 a 40 toneladas</li> <li>• <b>Nível 3</b> – 1 a 20 toneladas</li> <li>• <b>Nível 4</b> – Menos de 1 tonelada</li> </ul>
	Impacto económico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nível 1</b> – Mais de \$100 Biliões</li> <li>• <b>Nível 2</b> – \$5 a \$100 Biliões</li> <li>• <b>Nível 3</b> – \$100 Milhões a \$5 Milhões</li> <li>• <b>Nível 4</b> – menos de \$100 Milhões</li> </ul>
	Utentes críticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nível 1</b> – definido pelo governo</li> <li>• <b>Nível 2</b> – definido pelo governo</li> <li>• <b>Nível 3</b> – Duas ou mais ocorrências: Trauma nível 1; Local com capacidade para mais de 10.000 pessoas; Ícones Nacionais; Instalações Chave de Defesa; Indústrias Chave de Defesa</li> <li>• <b>Nível 4</b> – menos de \$100 Milhões</li> </ul>
<b>Tecnologias de Informação</b>	Impacto na Governação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos nos governos locais, estatais ou federais</li> </ul>
	Impacto na Segurança Económica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos na economia do utente ou nacional</li> </ul>
	Impacto na Saúde e Segurança Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos na saúde humana através de lesões ou perda de vida</li> </ul>
	Impacto na Confiança Pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeitos na moral pública</li> </ul>

Fonte: (Adaptado de DHS, 2010a; DHS, 2010b).

Os EUA identificam interdependências entre o setor das Comunicações e os setores Energético; Tecnologias de Informação; Serviços Financeiros e Serviços de Emergência. Da mesma forma, o setor Indústria Crítica pode ter impacto em outros setores, não garantindo os serviços essenciais ao seu funcionamento. O setor Energia é transversal a todos os restantes porque é o setor que permite o seu funcionamento, tem uma relação de interdependência



mais vincada com o setor dos transportes devido aos oleodutos e gasodutos que pertencem a este setor.

No que diz respeito à implementação do modelo, nos EUA a PIC está presente ao mais elevado nível da estratégia nacional, *National Strategy for Homeland Security*, onde é identificada a necessidade de proteção dos cidadãos americanos, das IC e dos seus recursos principais. A partir desta estratégia nacional é desenvolvido um plano, também nacional, que orienta e operacionaliza o esforço de proteção, *National Infrastructure Protection Plan (NIPP)*. Com base neste plano os setores desenvolvem os seus próprios planos tendo em conta as suas especificidades (Brunner et al., 2010, p. 6).

No entanto, a metodologia utilizada para a identificação das IC inicia-se com os proprietários ou operadores. Estes, melhor que qualquer outra entidade, conseguem identificar o que é vital para a continuidade dos seus serviços, bem como as suas dependências e interdependências. Ao nível setorial, os Departamentos/Órgãos de Estado responsáveis, conjuntamente com os proprietários e operadores, desenvolvem uma lista de infraestruturas com impacto ao nível nacional, regional e local. As IC nacionais são identificadas e priorizadas pelo Governo, que se baseia em definições estatutárias e considerações nacionais (DHS, 2013, pp. 16-17).

Anualmente o Secretário do DHS recebe um relatório sobre o ponto de situação das IC identificadas, e, simultaneamente, possíveis propostas de alteração e estado de implementação dos planos de proteção de cada setor (Lazari, 2014, p. 39).

### **3.5 Canadá**

Para o Canadá uma IC consiste em processos, sistemas, instalações, tecnologias, redes, meios e serviços essenciais à saúde, segurança, no bem-estar económico dos canadianos ou no funcionamento efetivo da governança no Canadá. Estas IC podem estar isoladas, dependentes ou interdependentes, num espaço de diferentes dimensões quer a nível local, regional ou nacional. Qualquer ação que afete as IC poderá resultar numa catastrófica perda de vidas humanas, efeitos económicos adversos e impacto significativo na confiança pública (Government of Canada, 2009, p. 2).

As IC estão organizadas por setores e subsetores conforme Tabela 14.

**Tabela 14 – Categorização de IC (Canadá)**

Setor	Subsetor	Entidade(s) responsável(eis)
<b>Energia</b>	Energia elétrica	Recursos Naturais
	Gás Natural	
	Produção de Petróleo e sistemas de transmissão	
<b>Comunicações e Tecnologias de Informação</b>	Telecomunicações (telefone, fax, cabo, satélite)	Indústria
	Sistemas de radiodifusão	
	<i>Software</i>	
	<i>Hardware</i>	
<b>Financeiro</b>	Redes ( <i>internet</i> )	Finanças
	Sistemas Bancário	
	Seguradoras	
<b>Cuidados de Saúde</b>	Sistemas de pagamentos	Saúde
	Hospitais	
	Centros de Saúde	
	Centros de Fornecimento Sanguíneo	
<b>Alimentação</b>	Laboratórios	Agricultura e Agroalimentar
	Farmacêuticas	
	Segurança Alimentar	
<b>Água</b>	Agricultura e Indústria Alimentar	Ambiente
	Distribuição Alimentar	
<b>Transportes</b>	Água Potável	Transportes
	Gestão de Resíduos	
	Aéreos	
	Ferrovários	
<b>Segurança</b>	Marítimos	Segurança Pública e Proteção Civil
	Superfície	
	Segurança Química, Biológica, Radiológica e Nuclear	
	Materiais Perigosos	
	Busca e Salvamento	
<b>Governo</b>	Serviços de Emergência (polícia, bombeiros, ambulâncias e outros)	Segurança Pública e Proteção Civil
	Barragens	
	Instalações Governativas	
	Serviços Governativos	
<b>Transformação</b>	Redes de Informação Governativa	Secretariado do Tesouro
	Símbolos Nacionais (instituições culturais e monumentos)	
<b>Transformação</b>	Indústria Química	Indústria
	Base Industrial de Defesa	

Fonte: (Adaptado de Government of Canada, 2004; Brunner & Suter, 2008).

Os critérios e indicadores usados pelo Canadá são os apresentados na Tabela 15, com uma escala de impactos resultante da sua disrupção que varia do Baixo ao Severo.

**Tabela 15 – Critérios e Indicadores (Canadá)**

Critério (s)	Indicador(es)
<b>Impacto na concentração de pessoas e meios</b>	Potenciais vítimas mortais
	Potenciais feridos graves
	N.º de pessoas a evacuar
<b>Impacto económico</b>	Consequências da degradação do serviço ou perda de instalação
<b>Impacto no setor da IC</b>	Consequências no setor ao qual a IC pertence
<b>Interdependência</b>	Consequências nos outros setores (físicas, geográficas, lógicas)
<b>Continuidade do Serviço</b>	Consequências da destruição ou perda temporária na economia
	Consequências ao nível da confiança dos empregados
<b>Confiança pública</b>	Consequências ao nível da confiança dos clientes do serviço ou produto
	Consequências ao nível da capacidade governativa
	Consequências na saúde pública, segurança, segurança económica e na prestação de serviços essenciais

Fonte: (Adaptado de Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness, 2004).

Relativamente às interdependências, o Canadá utiliza uma abordagem holística dos riscos para a proteção das suas IC (Brunner & Suter, 2008, p. 101), pois acredita que só um conhecimento aprofundado dos riscos, ameaças, vulnerabilidades e interdependências é o primeiro passo para a elaboração de planos de proteção eficazes (Government of Canada, 2009, p. 8). A posição canadiana é que a análise das interdependências deve ser integrada nas decisões de gestão do risco, estratégias de mitigação do mesmo e atividades de resposta e recuperação, após uma perturbação ou destruição (Government of Canada, 2004, p. 10).

No que respeita à implementação da metodologia canadiana, apesar da proteção de IC ter surgido em 2001, foi apenas em 2003 que foi constituído um gabinete ao nível governamental denominado *Public Safety and Emergency Preparedness Canada* (PSEPC), que atualmente se designa por *Public Safety Canada*. Este gabinete tem como responsabilidade exercer a liderança na promoção das parcerias públicas e privadas no que diz respeito às IC (Brunner & Suter, 2008, p. 102).

No Canadá foi emitida uma estratégia nacional para as IC em 2009 com o intuito de aumentar a resiliência canadiana relativamente a estas

matérias, garantindo a continuidade da prestação dos serviços essenciais. Um dos princípios enquadramentos desta estratégia é a abordagem colaborativa e cooperativa, o qual se verifica não só a todos os níveis de gestão governativa, seja federal, provincial ou territorial, mas também ao nível dos setores das IC, seus responsáveis, proprietários e operadores, nos quais assenta a responsabilidade primária de proteção. Esta estratégia define três objetivos fundamentais: proteger o Canadá e os canadenses dentro e fora do país; assegurar que o Canadá não é uma base para as ameaças aos seus aliados; e contribuir para a segurança internacional.

O Plano de Ação para as IC constitui o elemento que vem implementar a estratégia nacional. Este define as ações específicas para a consecução da estratégia, distribui responsabilidades pelas diversas entidades, desde o governo federal até aos operadores.

Em suma, neste capítulo foi possível verificar a aplicação o modelo de análise à realidade das organizações e dos países de referência, identificando a forma como está concretizada a metodologia de identificação e caracterização das IC. É possível verificar que as abordagens são bastantes divergentes. No próximo capítulo será feita uma análise integrada das abordagens de cada organização e países, com o objetivo de complementar a metodologia em uso pela ANPC.

#### 4. CONTRIBUTOS PARA A METODOLOGIA DE IDENTIFICAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS CRÍTICAS

Com base na investigação desenvolvida sobre as diferentes metodologias das organizações e países de referência, este capítulo pretende, fornecer contributos para a metodologia em uso pela ANPC. Desta forma, serão analisadas as realidades dos países descritas no anterior capítulo, utilizando uma metodologia comparativa segundo as dimensões de análise identificadas. Após a verificação de cada dimensão serão apresentados os contributos que em nosso entendimento deveriam ser aplicadas na metodologia nacional.

Relativamente à análise da definição adotada pela organização e países selecionados para esta investigação, na Tabela 16 podemos observar algumas diferenças na forma como são definidas as IC.

**Tabela 16 – Quadro comparativo de definição de IC por países**

	<b>Objeto</b>	<b>Ações</b>	<b>Impacto</b>
Portugal	Componente, sistema ou parte deste	Perturbação ou destruição	Funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social
UE	Elemento, sistema ou parte deste	Perturbação ou destruição	Funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social
Espanha	Infraestrutura estratégica sem solução alternativa (instalações, redes, sistemas e equipamentos físicos e de tecnologia de informação)	Perturbação ou destruição	Serviços essenciais
RU	Elementos Infraestruturas Nacionais (das instalações, sistemas, locais e redes)	Perda ou comprometimento	Consequências económicas e sociais graves e perdas de vidas humanas.
EUA	Meios e sistemas, físicos ou virtuais, vitais para os EUA	Incapacidade ou destruição	Impacto debilitante na segurança, na segurança da economia nacional, saúde pública e segurança nacionais
Canadá	Processos, sistemas, instalações, tecnologias, redes, meios e serviços essenciais	(descrição pela posição e não em termos de ações)	

Fonte: (Autor, 2016).

Assim, a primeira grande diferença que encontramos está no objeto. Portugal optou por transcrever diretamente a definição da UE, contudo, outros países expandem o objeto não se limitando apenas pelo elemento/componente, sistema ou parte deste. Nos EUA e no Canadá, logo na definição, existe a necessidade de destacar que o objeto pode ser físico ou virtual, conferindo-lhe uma maior abrangência. Este facto é entendido como as principais prioridades em termos de proteção. Ainda, relativamente ao objeto, a outra diferença é a utilização de uma tipologia de infraestruturas de carácter intermédio. No caso espanhol são chamadas infraestruturas estratégicas e no caso do RU são infraestruturas nacionais.

Outra diferença principal diagnosticada, no caso do Canadá, é a utilização de uma descrição positiva, ou seja, as IC não são definidas em termos de importância relativa a ações de perturbação ou destruição. Contudo, embora não esteja diretamente presente na definição, o Canadá acrescenta um conjunto de ações que podem ser desencadeadas contra as IC e que podem resultar em perda de vidas humanas, efeitos económicos adversos e impacto na confiança pública.

Relativamente às ações, não identificámos diferenças significativas com implicações relevantes nas definições. Porém, no que diz respeito aos impactos, foi possível verificar que todos os países incidem, maioritariamente, na saúde, segurança, bem-estar económico e social, bem como na boa governação dos próprios países.

Face ao exposto parece-nos adequado complementar a atual da definição, adotada por Portugal, com a questão física e virtual e com o facto de não existirem alternativas. Ficando com a seguinte redação final:

Sistemas ou componentes destes, instalações, redes, serviços, processos – físicos ou virtuais – que, pela inexistência de alternativas, a sua perturbação ou destruição tenha um impacto significativo na sociedade, na saúde, na segurança e no bem-estar económico ou social dos portugueses, assim como na governação do país (Autor, 2016).

Relativamente aos setores e subsetores, reconhecemos a necessidade de destacar que, decorrente da transcrição direta da Diretiva da UE, legalmente em Portugal apenas existem dois setores: energia e transportes. Contudo, sabemos que já à época do CNPCE o estudo destas matérias se focava em muitos mais setores. Assim, para efeitos de análise e comparação consideramos os setores e subsetores em utilização na ANPC.

Efetuada uma comparação em termos de quantidade, Portugal tem 17 setores, a UE tem 2 (potencialmente 3), Espanha tem 12, o RU tem 13, os EUA têm 16 e o Canadá tem 10. Contudo, em nossa opinião existem setores que podem ser agrupados para simplificação, Tabela 17. Assim, os setores da Administração Pública, Ministérios e Órgãos de Soberania poderão ser agrupados num único setor denominado Governação.

Um dos setores que tem vindo a evidenciar uma importância cada vez maior é o setor Monumentos e Símbolos Nacionais, pelo impacto psicológico normalmente associado ao moral da população. O que se verifica é que este

impacto perdura por muito mais tempo do que a IC afetada demora a recuperar após uma perturbação ou destruição. Neste setor encontra-se uma maior vulnerabilidade à afetação por parte de ações humanas deliberadas, como é o caso do terrorismo, pela vontade de atacar “onde dói mais” e onde pode condicionar ou alterar comportamentos (Lazari, 2014, p. 6).

Tabela 17 – Quadro comparativo de setores por países

	Portugal	UE	Espanha	RU	EUA	Canadá
Energia	X	X	X	X	X	X
Tecnologias de Informação	X		X		X	X
Comunicações				X	X	
Sistema de Água e Resíduos	X*	X	X	X	X	X
Agricultura & Alimentação	X*		X	X	X	X
Saúde pública e cuidados de saúde	X*		X	X	X	X
Bancário e Financeiro	X*		X	X	X	X
Instalações Governamentais	X*		X	X	X	X
Sistema de Transportes	X	X	X	X	X	X
Reatores, materiais e resíduos nucleares			X	X	X	X
Instalações Comerciais					X	
Base Industrial de Defesa					X	X
Serviços de Emergência	X*			X	X	
Químico	X*		X	X	X	X
Barragens					X	X
Monumentos nacionais e Icónicos						X
Segurança	X*					X
Defesa	X*			X		
Media	X*					
Indústria	X*				X	X
Ambiente	X*					
Espaço			X	X		
Instalações de Pesquisa			X			

\* Setores estão identificados e estudados pela ANPC, mas não estão expressos no DL 62/2011.

Fonte: (Autor, 2016).

Face ao exposto propomos a adoção dos setores e subsetores constantes na Tabela 18.

**Tabela 18 – Proposta de Setores e Subsetores a adotar**

Setor	Subsetor
<b>1</b> Monumentos e Símbolos Nacionais	Monumentos
	Símbolos Nacionais
<b>2</b> Transportes	Transportes e terminais rodoviários
	Transportes e terminais ferroviários
	Transportes e terminais marítimos
	Transportes e terminais fluviais
	Transportes e terminais aéreos
<b>3</b> Comunicações e Sistemas de Informação	Serviços postais
	Comunicações por fio
	Comunicações Móveis
	<i>Internet</i>
	Rádiodifusão e Média
<b>4</b> Instalações e Redes Energéticas	Produção de energia elétrica
	Produção/transformação de combustíveis
	Rede de distribuição elétrica
	Rede de distribuição de combustíveis
	Rede de distribuição de gás natural
<b>5</b> Governação	Refinarias e depósitos
	Órgãos de Soberania
	Ministérios
<b>6</b> Sistema Bancário e Financeiro	Administração Pública
	Bancos
	Serviços financeiros
	Bolsa
<b>7</b> Água	Seguros
	Rede de fornecimento de água potável
<b>8</b> Serviços de Segurança e Emergência	Rede de águas residuais
	Forças e Serviços de Segurança
	Bombeiros
	Emergência médica
<b>9</b> Saúde	Busca e salvamento
	Hospitais e outras instalações de saúde
	Laboratórios e farmacêuticas
<b>10</b> Agricultura & Alimentação	Agricultura
	Alimentação
<b>11</b> Indústria Crítica	Indústria Química
<b>12</b> Defesa	Defesa
	Indústrias de Defesa
<b>13</b> Comércio	Comércio
<b>14</b> Ambiente	Ambiente

Fonte: (Autor, 2016)



Da análise efetuada aos critérios utilizados (Tabela 19), identificam-se duas grandes variantes ao nível do RU que não aplica, diretamente, critérios e indicadores para hierarquização das suas IC e os EUA que identificam critérios específicos apenas para os setores Sistema de Água e Resíduos e Tecnologias de Informação. Os restantes países aproximam-se nos critérios utilizados, sendo relevantes os critérios e indicadores relacionados com a população, economia e domínio público, os quais são iminentemente transversais ou horizontais porque são comuns a todos os setores. Os critérios setoriais estão relacionados com as especificidades e características dos setores.

**Tabela 19 – Quadro comparativo de critérios e indicadores por países**

Critérios	Indicadores	Portugal	UE	Espanha	RU	EUA	Canadá
Transversais ou Horizontais	Impacto nas pessoas	N.º potencial de vítimas mortais	X	X	X	X*	X
		N.º potencial de feridos graves	X	X	X	X*	X
		Consequências para a saúde pública			X		
		N.º de pessoas a evacuar				X*	X
	Impacto Económico	Prejuízos	X	X	X		
		Degradação dos Serviços	X	X	X	X*	X
		Efeitos Ambientais	X	X			
	Impacto no domínio Público	Confiança das Populações	X	X	X		X
		Sufrimento Físico e alteração da vida cotidiana	X	X	X		X
		Perda de Serviços Essenciais	X	X	X	X*	
Impacto na capacidade da Administração Pública				X		X	
Impacto Ambiental	Degradação do local e arredores			X			
Setoriais	No próprio setor	X	X			X	
	Noutros setores	X	X			X	

\*deduzidos pelo autor com base nas categorias da escala de criticidade.

Fonte: (Autor, 2016).

No entanto importa, em nosso entender, identificar um critério que, apesar de se encontrar implícito nalgumas definições, por vezes não é considerado. Este critério é o da Redundância que caso exista, pode fazer com que a infraestrutura não seja considerada crítica. Outro critério que consideramos importante é o impacto geográfico, que se for local ou regional poderá condicionar a inclusão da infraestrutura naquelas que são consideradas críticas. Assim, sugerimos, como critérios transversais ou horizontais os que se apresentam na Tabela 20.

**Tabela 20 – Proposta de Critérios e Indicadores**

Critério	Indicador(es)
<b>Redundância</b>	Existência de alternativas ao serviço prestado
	Local
<b>Impacto Geográfico</b>	Regional
	Nacional
<b>Impacto nas pessoas</b>	N.º potencial de vítimas mortais
	N.º potencial de feridos graves
	Consequências para a saúde pública
	N.º de pessoas a evacuar
<b>Impacto económico</b>	Prejuízos
	Degradação dos Serviços
	Confiança das Populações
<b>Impacto no domínio público</b>	Sufrimento Físico e alteração da vida cotidiana
	Perda de Serviços Essenciais
	Impacto na capacidade da Administração Pública

Fonte: (Autor, 2016).

Da mesma forma e tendo em conta o exemplo de países como Espanha, EUA e RU, consideramos que a responsabilidade de identificação de IC deverá ficar sob a tutela dos organismos governamentais responsáveis pelo respetivo setor.

No que diz respeito às interdependências (Tabela 21), verificamos que Portugal e as organizações e países de referência observam as interdependências como uma preocupação presente nas suas metodologias. Destacamos o Canadá que, inclusivamente, considera a sua análise no seu processo de gestão do risco.

**Tabela 21 – Quadro comparativo de interdependências por países**

Interdependências	
<b>Portugal</b>	Análise feita de forma transversal que pode alterar dados de criticidade estabelecidos pelos critérios e indicadores.
<b>UE</b>	É de extrema importância e pode ser verificada dentro do setor, em vários setores e entre atores estatais – Caráter transfronteiriço.
<b>Espanha</b>	Podem ser verificadas dentro do próprio setor ou noutros setores e as consequências podem ser verificadas ao nível local, autónomo, nacional ou internacional.
<b>RU</b>	Podem verificar-se nacional e internacionalmente e o setor TIC é o mais importante.
<b>EUA</b>	Identificadas ao nível de setores específicos das comunicações, energia, tecnologias de informação, serviços financeiros, serviços de emergência e indústria crítica.
<b>Canadá</b>	Expressas no conceito de IC e devem ser integradas na gestão do risco, na estratégia de mitigação e atividades de recuperação.

Fonte: (Autor, 2016)

No respeitante à implementação da Metodologia de Identificação e Caracterização verificamos que em praticamente todos os países analisados a questão da PIC está ao nível das estratégias dos estados. Os EUA referem a sua preocupação com as IC na Estratégia Nacional de Segurança. Em Portugal, de acordo com os restantes países, tem a necessidade identificada ao mais elevado patamar do Estado, no entanto falta a operacionalização concreta do PNPIC, Tabela 22.

**Tabela 22 – Quadro comparativo de implementação por países**

Implementação	
<b>Portugal</b>	<b>Conceito Estratégico de Defesa Nacional</b>
	Identifica a necessidade de um PNPIC.
<b>UE</b>	<b>PNPIC</b>
	Inexistente até ao momento.
<b>Espanha</b>	<i><b>Estrategia de Seguridad Nacional</b></i>
	Estabelece sete linhas de Ação estratégica específicas para a PIC: Responsabilidade partilhada e cooperação público-privada; Planeamento escalonado; Equilíbrio e eficiência; Resiliência; Coordenação; Cooperação internacional; e PNPIC.
	<i><b>Plan Nacional de Protección de las Infraestructuras Críticas</b></i> Plasmado na <i>Ley 8/2011</i> , de 28 de abril

**Tabela 22 – Quadro comparativo de implementação por países (Cont.)**

Implementação	
<b>RU</b>	Enquadramento político e execução através de uma abordagem de responsabilização setorial
<b>EUA</b>	<p><i>National Strategy for Homeland Security</i> Três objetivos principais: dissuadir ameaças terroristas, mitigar vulnerabilidades e minimizar consequências.</p> <p><i>National Infrastructure Protection Plan</i> Plano de ação decorrente da estratégia nacional.</p>
<b>Canadá</b>	<p><i>National Strategy for Critical Infrastructure</i> Ao nível da estratégia nacional de segurança</p> <p><i>Action Plan for Critical Infrastructure</i> Estabelece uma abordagem setorial de forma detalhada.</p>

Fonte: (Autor, 2016)

## CONCLUSÕES

Na consecução desta investigação tivemos como objeto de estudo as metodologias de identificação e caracterização de IC. Assim, pretendeu-se estabelecer uma analogia com a metodologia em uso em Portugal, identificando pontos comuns e divergentes. Recorremos, portanto, a um desenho de pesquisa comparativo, que teve por base as seguintes dimensões de análise: Definição de IC; Setores e Subsetores; Critérios e Indicadores; e Interdependências.

Foram selecionados para comparação a UE, por ser uma organização à qual Portugal pertence e que emite recomendações que devem ser seguidas pelos EM. Ao nível dos países, foi escolhida a Espanha, por ser o único país que faz fronteira terrestre com Portugal e que, em caso de interrupção ou destruição das suas IC, existirão, necessariamente, repercussões em território nacional. Também foi selecionado o RU pelo caráter insular e pelas preocupações em assuntos relativos à proteção e segurança. De igual forma foram elegidos os EUA e o Canadá, dois fora do quadro da UE, mas com grande produção doutrinária nesta matéria, o primeiro por ter sido alvo do ataque que condicionaria a agenda das IC, 11 de setembro de 2001, e o segundo por ser uma referência internacional na área, participando com regularidade em seminários conjuntos com a UE e EUA.

Assim, com o objetivo geral de identificar áreas de melhoria na metodologia adotada pela ANPC e, com base na análise da metodologia usada em organizações e países de referência, e simultaneamente, contribuir para a identificação e caracterização das IC em Portugal, estabeleceram-se três objetivos específicos: Analisar a metodologia adotada pela ANPC; esquematizar as componentes da metodologia de identificação e caracterização de IC utilizadas em países e organizações de referência; e contribuir para a definição de uma metodologia de identificação e caracterização de IC em Portugal.

Relativamente ao primeiro objetivo, verificámos que, de acordo com as dimensões que nos propusemos analisar, a definição de IC teve um caráter evolutivo, mas a definição adotada acabou por ser a definição de ICE adaptada à realidade nacional. No que respeita aos setores e subsetores, identificámos que apesar de legalmente apenas estarem definidos dois, energia e transportes, na prática, e decorrente dos trabalhos realizados pelo antigo CNPCE, existem 17 setores e 43 subsetores. Em relação aos critérios e indicadores, verificou-se que o quadro legal preconiza apenas duas tipologias –

transversais e setoriais, mas na prática são aplicados modelos matemáticos, baseados em interdependências geográficas e setoriais. No que respeita à dimensão Interdependências, apurámos que é uma preocupação constante durante o desenvolvimento do processo de identificação e caracterização de IC nos países estudados. Conclui-se que ao nível da implementação os procedimentos – legal e real – não são convergentes e que a necessidade de um PNPIC está identificada, faltando a sua operacionalização.

Para atingir o segundo objetivo, foi aplicado o modelo de análise de organizações e países de referência. Portanto, foi possível estabelecer pontos convergentes e divergentes nas metodologias utilizadas. Em relação à primeira dimensão, identificámos que a definição adotada pela UE é abrangente, reflexo da falta de consenso dos 28 EM e da requerida aprovação por unanimidade. Ao nível dos países a definição é mais detalhada, refletindo as suas prioridades enquanto Estados. Salienta-se o facto da Espanha e o RU, identificarem uma tipologia de infraestruturas de nível inferior para apoiar a definição de IC. Em relação aos setores e subsetores implementados, constatámos que o número varia desde os dois, da UE, ao dezasseis dos EUA, refletindo da mesma forma as prioridades nacionais. No que respeita aos critérios e indicadores, a maioria das organizações e países analisados refletem uma tendência comum, baseada nos critérios transversais e setoriais. Contudo, nos EUA são especificados ao nível setorial e no RU são aplicados ao impacto da sua perda e não às IC em si. Relativamente às interdependências, elas são uma preocupação comum às organizações e países analisados, estando bastante presente no processo de identificação e caracterização de IC. Ao nível da implementação, verificámos diferentes graus de maturidade, contudo na maioria dos países a preocupação é refletida ao mais elevado patamar dos Estados, ao nível das estratégias gerais.

Por último, para a consecução do terceiro objetivo, foi realizada a análise comparativa das realidades estudadas anteriormente. Assim, e com base nas dimensões analisadas, consideramos que ao transpor, com as devidas adaptações, a diretiva europeia, a verdadeira extensão de cada uma delas não é atingida. Particularizando, na dimensão Definição de IC consideramos que a definição nacional poderá ser melhorada ao nível do objeto dando-lhe uma maior abrangência, destacando não só a componente física e ciber, mas também a inexistência de redundância. Na dimensão Setores e Subsetores, somos da opinião que os setores já estudados podem ser simplificados, agrupando os setores da Administração Pública, Ministérios e Órgãos de Soberania num único setor denominado Governação. Ainda nesta dimensão, consideramos que deveria ser criado um setor denominado Monumentos e Símbolos Nacionais. No que respeita à dimensão Critérios e Indicadores,

consideramos a necessidade de serem identificados os critérios da Redundância e do Impacto Geográfico. O primeiro porque, de um modo geral, uma IC em que as suas funções podem ser executadas por outra não deve ser considerada crítica. O segundo critério, para despistar infraestruturas com impactos locais ou regionais. Sobre a dimensão Interdependências, consideramos que Portugal já as equaciona no seu processo de identificação e caracterização. Por fim ao nível da implementação verificamos que Portugal identifica a necessidade de implementação de um PNPIC, mas até ao momento não foi edificado, contrariamente aos restantes países analisados.

Consideramos, assim, através da consecução dos objetivos específicos descritos atingimos o objetivo geral ao qual nos propusemos no início da investigação. Portanto, da análise efetuada julgamos que os resultados obtidos podem contribuir para o debate necessário sobre esta matéria, especificamente na primeira fase do processo de elaboração do PNPIC.





**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- África 21 Em Linha, 2015. *Tunísia regista forte quebra no número de viajantes nos aeroportos*. [Em Linha] Disponível em: <http://www.africa21emlinha.com/artigo.php?a=15667&e=Economia> [Acedido em 12 junho 2016].
- Bouchon, S., 2006. *The Vulnerability of interdependent Critical Infrastructures Systems: Epistemological and Conceptual Stateof- the-Art*. Ispra: Institute for the Protection and Security of the Citizen.
- Brunner, E., Cavelt, M. D., Giroux, J. & Suter, M., 2010. *Focal Report 4 - Critical Infrastructure Protection - Protection Goals*. Zurique: Center for Security Studies.
- Brunner, E. M. & Suter, M., 2008. *International CIIP Handbook 2008/2009*. Zurique: Center for Security Studies.
- BSI KRITIS, 2004. Critical Infrastructure Protection: Survey of World-Wide Activities. *BSI KRITIS*, Volume 4, pp. 1-10.
- Cabinet Office, 2010. *Strategic Framework and Policy Statement on Improving the Resilience of Critical Infrastructure to Disruption from Natural Hazards*. Londres: Crown.
- Cabinet Office, 2016. *Summary of the 2015-16 Sector Resilience Plans*. Londres: Crown.
- Centro Nacional para la Protección de las Infraestructuras Críticas, 2015. *CNPIC - ¿Qué es una Infraestructura Crítica?*. [Em Linha] Disponível em: [http://www.cnpic.es/Preguntas\\_Frecuentes/Que\\_es\\_una\\_Infraestructura\\_Critica/index.html](http://www.cnpic.es/Preguntas_Frecuentes/Que_es_una_Infraestructura_Critica/index.html)[Acedido em 14 dezembro 2015].
- Comissão Europeia, 2004. *COM(2004) 702 Protecção das infra-estruturas críticas no âmbito da luta contra o terrorismo*. Bruxelas: Comissão Europeia.
- Comissão Europeia, 2005. *COM(2005) 576 Livro Verde Relativo a um Programa Europeu de Protecção das Infraestruturas Críticas*. Bruxelas: Comissão Europeia.
- Comissão Europeia, 2006. *COM(2006) 786 Programa Europeu de Protecção das Infra-Estruturas Críticas*. Bruxelas: Comissão Europeia.

- Comissão Europeia, 2013. *SWD(2013) 318 A new approach to the European Programme for Critical Infrastructure Protection Making European Critical Infrastructures more secure*. Bruxelas: Comissão Europeia.
- Conselho Europeu, 2008. *Estabelece um procedimento de identificação e designação das infra-estruturas críticas europeias e uma abordagem comum relativa à avaliação da necessidade de melhorar a sua protecção (Diretiva n.º 2008/114/CE de 8 de Dezembro)*. Bruxelas: Jornal Oficial da União Europeia.
- Council of the European Union, 2009. *European Security Strategy*. Bruxelas: European Communities.
- CPNI, 2016. *The national infrastructure*. [Em Linha] Disponível em: <http://www.cpni.gov.uk/about/cni/>[Acedido em 29 mar. 2016].
- Critical Infrastructure Protection and Emergency Preparedness, 2004. *Selection Criteria to Identify and Rank Critical Infrastructures Assets*. Otava: Public Safety and Emergency Preparedness Canada.
- DHS, 2010a. *Information Technology Sector-Specific Plan*. Washington: s.n.
- DHS, 2010b. *Water Sector-Specific Plan*. Washington: s.n.
- DHS, 2013. *NIPP 2013: Partnering for Critical Infrastructure Security and Resilience*. Washington: Department of Homeland Security.
- Garcia, F. P., 2006. As Ameaças Transnacionais e a Segurança dos Estados. Subsídios para o seu Estudo. *Negócios Estrangeiros*, março. Volume 9.1.
- Gordon, K. & Dion, M., 2008. *Protection of 'Critical Infrastructure' and the role of Investment Policies Relating to National Security*, Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Government of Canada , 2004. *Position Paper on a National Strategy for Critical Infrastructure Protection*. s.l.:Government of Canada .
- Government of Canada, 2009. *National Strategy for Critical Infrastructure*. s.l.:Government of Canada.
- Guthrie, P. & Konaris, T., 2012. *Infrastructure and Resilience*, Londres: Government Office for Science.
- High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy, 2013. *Cybersecurity Strategy of the European Union: An Open, Safe and Secure Cyberspace*. Bruxelas: High Representative of the Union for Foreign Affairs and Security Policy.

- House of Representatives of the United States of America, 2001. *USA PATRIOT ACT 2001*. Washington: House of Representatives.
- IESM, 2015. *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: IESM.
- Instituto da Defesa Nacional, 2013. *Estratégia da Informação e Segurança no Ciberespaço*. Lisboa: Instituto da Defesa Nacional.
- Jefatura del Estado, 2011. *Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Jopling, M., 2007. *NATO Parliamentary Assembly*. [Em Linha] Disponível em: <http://www.nato-pa.int/default.asp?SHORTCUT=1165> [Acedido em 14 abril 2016].
- Kadri, F., Birregah, B. & Châtelet, E., 2014. The Impact of Natural Disasters on Critical Infrastructures: A Domino Effect-based Study. *Homeland Security & Emergency Management*, Volume 11, pp. 217-241.
- Kydd, A. H. & Walter, B. F., 2006. The Strategies of Terrorism. *International Security*, Volume 31, pp. 49-80.
- Lazari, A., 2014. *European Critical Infrastructure Protection*. s.l.:Springer International Publishing.
- Marsh, R. T., 1997. *Critical Foundations - Protecting America's Infrastructures*. Washington: President's Commission on Critical Infrastructure Protection.
- Mascarenhas, A., 2016. *Planeamento Civil de Emergência* [Entrevista] (10 maio 2016).
- Mattioli, R. & Levy-Bencheton, C., 2014. *Methodologies for the identification of Critical Information Infrastructure assets and services*. Heraclião: European Union Agency for Network and Information Security.
- Ministério da Administração Interna, 2012. *Aprova a Orgânica da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), fixando as suas atribuições em matéria de planeamento civil de emergência (Decreto-Lei n.º 73/2012 de 26 de março)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Agricultura e do Mar, 2014. *Determina a reestruturação do Gabinete de Planeamento e Políticas (GPP) (Decreto Regulamentar n.º 2/2014 de 9 de abril)*. Lisboa: Diário da República.

- Ministério da Defesa Nacional, 2002. *Aprova a reorganização do Sistema Nacional de Planeamento Civil de Emergência (Decreto-Lei n.º 128/2002 de 11 de maio)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Defesa Nacional, 2011. *Estabelece os procedimentos de identificação e de protecção das infraestruturas essenciais para a saúde, a segurança e o bem-estar económico e social da sociedade nos sectores da energia e transportes (Decreto-Lei n.º 62/2011 de 9 de maio)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Economia, 2014. *Aprova a Lei Orgânica do Ministério da Economia (Decreto-Lei n.º 11/2014 de 22 de janeiro)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Educação e Ciência, 2012. *Aprova a orgânica da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P. (Decreto-lei 45/2012, de 23 de Fevereiro)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministério da Saúde, 2011. *Aprova a Lei Orgânica do Ministério da Saúde (Decreto-Lei n.º 124/2011, de 29 de dezembro)*. Lisboa: Diário da República.
- Ministerio del Interior, 2007. *Acuerdo sobre Protección de Infraestructuras Críticas*. Madrid: Ministerio del Interior.
- Ministerio del Interior, 2011. *Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de las infraestructuras críticas*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Moteff, J., Copeland, C. & Fischer, J., 2003. *Critical Infrastructures: What Makes an Infrastructure Critical?*, Washington: The Library of Congress.
- Nações Unidas, 2004. *Convenção das Nações Unidas contra a Criminalidade Organizada Transnacional*. Nova Iorque: Nações Unidas.
- Natário, R., 2014. *O Ciberespaço e a Vulnerabilidade das Infraestruturas Críticas: Contributos para um Modelo Nacional de Análise e Gestão do Risco Social*. Lisboa: Academia Militar.
- NATO Standardization Office, 2015. *AAP-06(2015) - NATO Glossary of Terms and Definitions*. Bruxelas: NATO.
- Nunes, P. V., 2004. Ciberterrorismo: Aspectos de Segurança. *Revista Militar*, outubro, pp. 1-19.

- Oliveira, M., 2016. *Planos de Segurança do Operador* [Entrevista] (13 maio 2016).
- Pais, I., 2015. *Proteção de Infraestruturas Críticas - A Classificação e Identificação de Infraestruturas Críticas Nacionais*, Lisboa: ANPC.
- Pais, I., 2016. *A Classificação e Identificação de Infraestruturas Críticas Nacionais* [Entrevista] (17 fevereiro 2016).
- Pais, I., Mota de Sá, F. & Gomes, H., 2007. Protecção de Infra-Estruturas Críticas - A Cooperação Público-Privada. *Riscos Públicos e Industriais*, Volume 1, pp. 65-84.
- Pais, I., Mota de Sá, F., Lopes, M. & Oliveira, C., 2011. Infraestruturas Críticas: Propostas para a redução do risco sísmico. *Planeamento Civil de Emergência*, Volume 23, pp. 16-18.
- Pais, I., Oliveira, C. & Mota de Sá, F., 2004. Abordagem a uma metodologia para avaliação dos impactos provocados pela disrupção de Infraestruturas Críticas. Utilização de um modelo sísmico para simulação. *6º Encontro Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica (Sísmica2004)*, pp. 493-502.
- Presidencia del Gobierno, 2013. *Estrategia de Seguridad Nacional - Un proyecto compartido*. Madrid: Departamento de Seguridad Nacional.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2013. *Conceito Estratégico de Defesa Nacional (Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013 de 5 de abril)*. Lisboa: Diário da República.
- Presidência do Conselho de Ministros, 2015. *Estratégia Nacional de Combate ao Terrorismo (Resolução do Conselho de Ministros n.º 7-A/2015 de 20 de fevereiro)*. Lisboa: Diário da República.
- Rinaldi, S. M., Peerenboom, J. P. & Kelly, T. K., 2001. Critical Infrastructure Interdependencies. *IEEE Control Systems Magazine*, pp. 11-25.
- The White House, 2013. *PPD-21 Critical Infrastructure Security and Resilience*. Washington: Office of the Press Secretary.
- UN Office on Drugs and Crime, 2013. *Comprehensive Study on Cybercrime*. Nova Iorque: Nações Unidas.



