

## **Eurocódigos Estruturais**

### **Ponto de situação em Portugal**



**Carlos Pina<sup>1</sup>**



**Pedro Pontífice<sup>2</sup>**

#### **RESUMO**

Após um longo processo iniciado há cerca de trinta anos, foi finalmente concluída a publicação, pelo Comité Europeu de Normalização (CEN), do conjunto de Normas Europeias correntemente designadas por Eurocódigos Estruturais, destinadas ao projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil.

Neste documento faz-se uma breve referência ao caminho percorrido, apresenta-se o ponto de situação dos trabalhos desenvolvidos em Portugal e a nível europeu, e salientam-se as acções a desenvolver no nosso País, fruto da publicação dos Eurocódigos como Normas Portuguesas.

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Eurocódigos, normalização, regulamentação, estruturas.

<sup>1</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1700-066, Lisboa, cpina@lnec.pt

<sup>2</sup> Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1700-066, Lisboa, pedropontifice@lnec.pt

## **1. INTRODUÇÃO**

Foi concluído a nível europeu, em Maio de 2007, o processo lançado pela, então, Comissão das Comunidades Europeias há cerca de trinta anos, com o objectivo de elaborar um conjunto de regras técnicas harmonizadas para o projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil. A intenção subjacente ao lançamento deste processo foi a de eliminar barreiras técnicas à comercialização, no Espaço Europeu, dos produtos de construção – contribuindo para a harmonização das respectivas especificações técnicas conducente à marcação CE desse produtos – e dos serviços de engenharia, especialmente os relativos ao projecto de estruturas.

Ao longo destes trinta anos muitos factos foram ocorrendo e houve claramente avanços e recuos. Sem se pretender ser exaustivo, destacam-se seguidamente um conjunto de datas de maior significado neste processo, quer na Europa, quer em Portugal, que participou neste processo desde o seu início: o assumir da responsabilidade da elaboração dos Eurocódigos pelo Comité Europeu de Normalização (CEN), ocorrida no início da década de noventa; a criação da Comissão CEN/TC 250 e das suas nove Subcomissões, encarregues especificamente de elaborar cada um dos Eurocódigos, com as suas diversas Partes; a criação, em 1991, da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT 115 – Eurocódigos Estruturais, a qual está a cargo do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), face à sua designação, pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), como Organismo de Normalização Sectorial para esta área; a publicação, durante os anos noventa, dos Eurocódigos como Pré-Normas Europeias, correspondendo a um conjunto de sessenta e duas Partes; a publicação, entre 1998 e 2000, das versões portuguesas de dezassete Partes dessas Pré-Normas Europeias, como resultado do trabalho desenvolvido pela CT 115; o início da publicação pelo CEN, em 2002, dos Eurocódigos, agora como Normas Europeias, as quais vêm substituir as anteriores Pré-Normas; a conclusão da publicação, pelo CEN, da totalidade dos Eurocódigos ocorrida em Maio de 2007. De referir que IPQ é o membro nacional do CEN, de que fazem parte actualmente trinta Países.

Pode argumentar-se que este trabalho se estendeu durante demasiado tempo. Convém no entanto salientar que os Eurocódigos já foram anteriormente objecto de publicação, na década de noventa, sob a forma de Pré-Normas Europeias e que o conjunto dos Eurocódigos a publicar, agora como Normas Europeias (EN), totaliza 58 Partes, de uma complexidade elevada, com consequências muito importantes nomeadamente em toda a actividade de estudos e projectos de engenharia civil e na indústria da construção em geral, e nos quais existiu o objectivo de harmonizar, tanto quanto possível, práticas e tradições distintas em diversos países europeus.

No nosso País pode dizer-se que decorrem, em bom ritmo, os trabalhos de transposição dos Eurocódigos para o acervo normativo português – que levarão à sua publicação como Normas Portuguesas (NP EN) – os quais são desenvolvidos no âmbito da referida Comissão Técnica CT 115. À semelhança da elaboração dos Eurocódigos, que constituiu uma tarefa de grande envergadura a nível europeu e em que Portugal participou activamente, a transposição destes documentos para o nosso País implica igualmente um esforço muito significativo a nível nacional. Para além do trabalho de tradução, haverá ainda necessidade de elaborar um Anexo Nacional para cada uma das Partes dos Eurocódigos.

## **2. OS EUROCÓDIGOS ESTRUTURAIS**

### **2.1 Enquadramento**

Tal como foi referido anteriormente, os Eurocódigos Estruturais constituem um conjunto de regras técnicas harmonizadas para o projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil. A elaboração destes documentos esteve inicialmente a cargo da Comissão Europeia, mas, após a publicação, no início de 1989, da Directiva Comunitária 89/106/CEE – correntemente designada por Directiva dos Produtos de Construção (DPC) e transposta para a ordem jurídica nacional [1] – os

trabalhos foram transferidos para o Comité Europeu de Normalização (CEN), tendo em vista a sua publicação como Normas Europeias (Normas EN).

A complexidade e a importância daquela Directiva levaram a que a Comissão Europeia publicasse um conjunto de Documentos Orientadores (Guidance Papers), com o objectivo de esclarecer alguns aspectos relativos à sua implementação. Para os Eurocódigos foi elaborado o *Guidance Paper L: Publication and use of Eurocodes* [2]. Neste documento é explicitada a ligação destes documentos à referida Directiva, nele se referindo que os Eurocódigos destinam-se a ser usados pelos diversos Estados-Membros como um meio para, nomeadamente:

- comprovar a conformidade dos edifícios e de outras obras de engenharia civil com as Exigências Essenciais estabelecidas na DPC, em particular com a Exigência Essencial n.º 1 – Resistência mecânica e estabilidade e com a Exigência Essencial n.º 2 – Segurança contra incêndio;
- determinar as características dos produtos de construção estruturais que se referem àquelas Exigências Essenciais e façam parte da informação que acompanha a marcação CE daqueles produtos

Do referido anteriormente salienta-se que os Eurocódigos, para além de constituírem um conjunto de regras comuns para o projecto estrutural, constituirão igualmente a base para a marcação CE de produtos estruturais, pois eles permitirão, em muitos casos, a definição, por recurso ao cálculo, das características dos produtos que têm a ver com as exigências essenciais referidas anteriormente, as quais fazem parte do conjunto de valores declarados que devem acompanhar a marcação CE daqueles produtos.

Por fim, refere-se a importância que os Eurocódigos virão a desempenhar na aplicação da Directiva relativa à contratação pública [3], removendo assim as barreiras técnicas e administrativas entre Estados-Membros.

## 2.2 Programa de Publicação

O programa de publicação dos Eurocódigos Estruturais, que acabou recentemente de ser concluído, compreende 58 Normas Europeias, tal como se resume na Quadro 1.

Quadro 1. Programa de publicação dos Eurocódigos

<i>Norma Europeia</i>	<i>Eurocódigo</i>	<i>N.º de Partes</i>
EN 1990	EUROCÓDIGO relativo às bases para o projecto de estruturas	1
EN 1991	EUROCÓDIGO 1 relativo às acções em estruturas	10
EN 1992	EUROCÓDIGO 2 relativo ao projecto de estruturas de betão	4
EN 1993	EUROCÓDIGO 3 relativo ao projecto de estruturas de aço	20
EN 1994	EUROCÓDIGO 4 relativo ao projecto de estruturas mistas aço-betão	3
EN 1995	EUROCÓDIGO 5 relativo ao projecto de estruturas de madeira	3
EN 1996	EUROCÓDIGO 6 relativo ao projecto de estruturas de alvenaria	4
EN 1997	EUROCÓDIGO 7 relativo ao projecto geotécnico	2
EN 1998	EUROCÓDIGO 8 relativo ao projecto de estruturas para resistência aos sismos	6
EN 1999	EUROCÓDIGO 9 relativo ao projecto de estruturas de alumínio	5

Da análise da Quadro 1 constata-se que, dos 10 Eurocódigos publicados, quatro deles têm um carácter

transversal: o Eurocódigo relativo às bases para o projecto (por vezes designado por “Eurocódigo 0”) e os Eurocódigos 1, 7 e 8. As diferentes Partes do Eurocódigo 1 referem-se aos diversos tipos de acções em estruturas, não englobando, no entanto, as acções geotécnicas (tratadas no Eurocódigo 7) e a acção sísmica (tratada na Parte 1 do Eurocódigo 8, conjuntamente com as regras específicas a adoptar para estruturas de edifícios realizadas com diferentes materiais); nas restantes Partes do Eurocódigo 8 são abordadas regras complementares para estruturas de outros tipos de obras (por exemplo, pontes) e para a reabilitação e reforço sísmico de estruturas.

Nos Eurocódigos relativos ao projecto de estruturas realizadas com diferentes tipos de materiais (Eurocódigos 2 a 6 e 9), para além das regras gerais a adoptar no cálculo de estruturas correntes, as diferentes Partes cobrem aspectos diversos, tais como, a verificação da resistência ao fogo das estruturas e o projecto de estruturas especiais (pontes, chaminés, silos, estruturas de suporte, reservatórios, etc.).

As normas nacionais de transposição dos Eurocódigos consistirão numa tradução fiel do texto completo do Eurocódigo (incluindo anexos), conforme publicado pelo CEN, seguido de um Anexo Nacional.

O Anexo Nacional só poderá conter informações sobre os parâmetros deixados em aberto no Eurocódigo para escolha nacional, designados por “Parâmetros Determinados a nível Nacional” (Nationally Determined Parameters - NDP), a utilizar no projecto de edifícios e de outras obras de engenharia civil no país em questão, nomeadamente:

- valores e/ou classes, nos casos em que são apresentadas alternativas no Eurocódigo;
- valores para serem utilizados nos casos em que apenas um símbolo é apresentado no Eurocódigo;
- dados específicos do país (geográficos, climáticos, etc.), por exemplo, mapa de zonamento das acções térmicas, do vento, da neve e das acções sísmicas;
- o procedimento a utilizar nos casos em que sejam apresentados procedimentos alternativos no Eurocódigo.

Com efeito, um aspecto relevante destas Normas Europeias – ao invés do que sucede para as normas europeias cobrindo, por exemplo, os produtos de construção – consiste na identificação, ao longo do texto, dos referidos “Parâmetros Determinados a nível Nacional”. Embora as diversas Partes dos Eurocódigos recomendem normalmente um valor ou um procedimento a adoptar para estes parâmetros, permite-se que os diversos países façam a suas escolhas nacionais, podendo assim controlar, entre outros, aspectos relacionados com o nível de segurança a adoptar.

O Anexo Nacional poderá ainda conter decisões nacionais sobre a aplicação dos anexos informativos incluídos nos Eurocódigos, bem como informações complementares não contraditórias para auxílio do utilizador na sua aplicação.

É evidente que a adopção de valores distintos, de país para país, para os NDP é claramente um revés na desejada harmonização das regras para o projecto de estruturas, subjacente à elaboração destes documentos; no entanto, a não adopção deste procedimento inviabilizaria, nesta fase, a publicação dos Eurocódigos. Saliente-se contudo que, mantendo-se os textos-base inalteráveis, qualquer projectista pode proceder ao cálculo, de acordo com os Eurocódigos, de uma dada estrutura a edificar num país da UE, necessitando para isso somente de conhecer o Anexo Nacional adoptado no país em causa.

Refira-se que toda a actividade de elaboração dos Eurocódigos tem sido desenvolvida, a nível europeu, pela Comissão Técnica CEN/TC 250 – Structural Eurocodes, cujo Secretariado é assegurado pela British Standards Institution (BSI). No âmbito da CEN/TC 250 existem nove Subcomissões, cada uma delas encarregue da elaboração de um Eurocódigo (o Eurocódigo relativo às bases para projecto está a cargo do plenário); a Subcomissão relativa ao Eurocódigo 8 (Sismos) tem o seu Secretariado no LNEC e é actualmente coordenada por um português.

Presentemente, as diversas Subcomissões estão empenhadas na avaliação da necessidade de introduzir correcções, quer editoriais quer de cariz técnico, nos textos dos Eurocódigos, e que o trabalho de tradução encetado em diversos países permitiu melhor identificar. De modo a estabilizar os textos das EN publicadas, há uma orientação para que, nesta fase, se proceda unicamente às correcções consideradas estritamente necessárias, havendo, numa futura revisão, oportunidade de introduzir as correcções consideradas adequadas

### **2.3 Desenvolvimentos futuros**

De modo a reforçar o seu apoio ao processo de elaboração dos Eurocódigos, a Comissão Europeia publicou, em finais de 2003, uma Recomendação (2003/887/CE) relativa à implementação e utilização dos Eurocódigos para obras de construção e para produtos de construção estruturais [4]. Neste documento são feitas sete recomendações aos Estados-Membros, destacando-se os seguintes aspectos:

- os Estados-Membros devem adoptar os Eurocódigos como instrumento adequado para a concepção das obras de construção e para verificar a resistência mecânica dos componentes ou a estabilidade das obras;
- os Estados-Membros devem procurar utilizar os valores recomendados nos Eurocódigos para os “parâmetros determinados a nível nacional”, podendo desviar-se desses valores em função de condições geográficas, geológicas e climáticas específicas, ou em função de níveis específicos de segurança; os Estados-Membros devem ainda comparar os “parâmetros determinados a nível nacional” implementados em cada Estado-Membro e avaliar o seu impacto no tocante às diferenças técnicas entre obras ou partes de construção;
- os Estados-Membros devem levar a cabo trabalhos de investigação com o objectivo de facilitar a integração dos progressos mais recentes registados no conhecimento tecnológico e científico nos Eurocódigos; os Estados-Membros devem pôr em comum os fundos nacionais disponíveis para este tipo de actividades, de modo que tais fundos possam ser utilizados a nível comunitário para contribuir para os recursos técnicos e científicos existentes no domínio da investigação na Comissão, em colaboração com o Centro Comum de Investigação, e para assegurar assim um acréscimo permanente do nível de protecção dos edifícios e das obras de engenharia civil, em particular nos domínios da resistência sísmica e da resistência ao fogo das estruturas;
- os Estados-Membros devem promover formação na utilização dos Eurocódigos, especialmente nas escolas de engenharia e como parte integrante dos cursos de formação profissional contínua dirigidos a engenheiros e a técnicos.

É também objectivo da Comissão Europeia que os Anexos Nacionais sejam objecto de harmonização e que, futuramente, sejam suprimidos ou fortemente reduzidos. Com este fim, a Comissão encarregou o *Joint Research Centre* (JRC) – Organismo de Investigação da Comissão, mais concretamente a sua delegação em Ispra, Itália – para encetar desde já um programa com vista à recolha de todos os “Parâmetros Determinados a nível Nacional” fixados nos diversos Eurocódigos pelos Estados-Membros, de modo a identificar as diferenças, analisar as suas causas e propor a respectiva harmonização.

Uma outra vertente em que a Comissão Europeia está claramente empenhada é a da divulgação dos Eurocódigos, quer no âmbito da União Europeia, quer num universo mais alargado. Assim, destaca-se o lançamento, no início do corrente ano, de um sítio na Internet dedicado aos Eurocódigos [5], contendo informação relevante, bem como a realização de um conjunto de seminários de divulgação dos Eurocódigos, de que são exemplo os promovidos em 2005, para os países recentemente integrados ou candidatos à integração na UE e em 2006, para os países mediterrânicos. Relativamente a este alargamento do espaço de influência destes documentos é interessante salientar que surgem notícias da intenção de vir a adoptar os Eurocódigos em países exteriores à União Europeia.

Por fim, a Comissão Europeia, por intermédio do JRC, encara a perspectiva de, no âmbito da CEN/TC 250, vir a acarinhar o desenvolvimento de novos Eurocódigos no domínio da avaliação de estruturas existentes e das regras de projecto de elementos estruturais de vidro e de polímeros reforçados com

fibras.

### **3. SITUAÇÃO EM PORTUGAL**

#### **3.1 A actividade da Comissão Técnica CT 115**

A nível nacional, o acompanhamento da actividade relativa aos Eurocódigos tem estado a cargo da Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT 115 – Eurocódigos Estruturais, cuja coordenação é, como foi referido, assegurada pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), designado pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ) como Organismo de Normalização Sectorial (ONS) no domínio dos Eurocódigos Estruturais.

A actividade da CT 115 tem-se desenvolvido na dupla vertente da participação dos seus vogais nos trabalhos da CEN/TC 250 e suas Subcomissões, e da produção das versões nacionais dos documentos considerados relevantes. Neste último aspecto, destaca-se a tradução e posterior publicação pelo IPQ de dezassete Pré-Normas (NP ENV) ocorrida entre 1998 e 2000; nessa ocasião, o IPQ promoveu, por sua iniciativa, a publicação de mais uma Pré-Norma e, mais recentemente, foi publicada uma outra elaborada na CT 115.

Na Quadro 2 apresenta-se a correspondência entre as Pré-Normas publicadas no nosso País e as Normas Europeias (EN) que as vieram substituir.

Quadro 2. Correspondência entre as Pré-Normas Europeias publicadas pelo IPQ (NP ENV)  
e as Normas Europeias (EN) que as vieram substituir

<i>Pré-Norma Europeia (NP ENV)</i>	<i>Norma Europeia (EN)</i>
NP ENV 1991-1-1:1999	EN 1990:2002
NP ENV 1991-2-2:2000	EN 1991-1-2:2002
NP ENV 1992-1-1:1998	EN 1992-1-1:2004
NP ENV 1992-1-2:2000	EN 1992-1-2:2004
NP ENV 1992-4:2000	EN 1992-3:2006
NP ENV 1993-1-1:1998	EN 1993-1-1:2005
NP ENV 1993-1-2:2000	EN 1993-1-2:2005
NP ENV 1994-1-1:1998	EN 1994-1-1:2004
NP ENV 1994-1-2:2000	EN 1994-1-2:2005
NP ENV 1995-1-1:1998	EN 1995-1-1:2004
NP ENV 1995-1-2:2000	EN 1995-1-2:2004
NP ENV 1996-1-1:2000	EN 1996-1-1:2005
NP ENV 1996-1-2:2000	EN 1996-1-2:2005
NP ENV 1997-1:1999	EN 1997-1:2004
NP ENV 1997-2:2006	EN 1997-2:2007
NP ENV 1998-1-1:2000	EN 1998-1:2004
NP ENV 1998-1-2:2000	EN 1998-1:2004
NP ENV 1998-1-3:2002	EN 1998-1:2004
NP ENV 1998-5:2002	EN 1998-5:2004

Actualmente, o grande envolvimento da CT 115 centra-se na produção das versões nacionais dos Eurocódigos, a publicar pelo IPQ agora como Normas Portuguesas (NP EN). Recordar-se que, para além da elaboração da tradução dos documentos, há necessidade de produzir os Anexos Nacionais das Partes a publicar.

A Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT 115 é constituída por cerca de trinta e cinco técnicos e dela fazem parte nomeadamente representantes de Organismos da Administração Pública, Universidades, Associações de projectistas e de empresas de construção civil e, a título individual,

técnicos de reconhecida competência. Para além destes vogais, participam ainda na CT 115 um número semelhante de outros técnicos que formam dez Grupos de Trabalho, especialmente dedicados a cada um dos Eurocódigos.

### 3.2 Planeamento da publicação das versões nacionais dos Eurocódigos

À semelhança da elaboração dos Eurocódigos a publicação das correspondentes Normas Portuguesas implica igualmente um esforço muito significativo.

Face ao volume de trabalho envolvido, a CT 115 decidiu, para já, concentrar os seus esforços na produção das NP EN de trinta e oito Partes dos Eurocódigos; neste conjunto não estão incluídas algumas Partes que se referem, nomeadamente, a certos tipos de estruturas (por exemplo, torres, mastros, chaminés e condutas), bem como a estruturas realizadas com certos materiais, menos utilizados em Portugal (por exemplo, chapa enformada a frio e aço inox). Para estas trinta e oito Partes foi definida igualmente uma hierarquia de publicação já que, constituindo os Eurocódigos um conjunto de documentos cujo conteúdo técnico se interliga, os documentos devem ser disponibilizados de uma forma articulada entre si.

Quadro 3. Eurocódigos a enviar ao IPQ para publicação (“1º Pacote”)

<i>Norma Portuguesa</i>	<i>Título (simplificado)</i>
NP EN 1990	Eurocódigo: Bases para o projecto de estruturas
NP EN 1991-1-1	Eurocódigo 1: Acções em estruturas. Parte 1-1: Acções gerais – Pesos volúmicos, pesos próprios e sobrecargas
NP EN 1991-1-2	Id. Parte 1-2: Acções gerais – Acções em estruturas expostas ao fogo
NP EN 1991-1-3	Id. Parte 1-3: Acções gerais – Acções da neve
NP EN 1991-1-4	Id. Parte 1-4: Acções gerais – Acções do vento
NP EN 1991-1-5	Id. Parte 1-5: Acções gerais – Acções térmicas
NP EN 1992-1-1	Eurocódigo 2: Projecto de estruturas de betão. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
NP EN 1992-1-2	Id. Parte 1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao fogo
NP EN 1993-1-1	Eurocódigo 3: Projecto de estruturas de aço. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
NP EN 1993-1-2	Id. Parte 1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao fogo
NP EN 1993-1-8	Id. Parte 1-8: Projecto das ligações
NP EN 1993-1-9	Id. Parte 1-9: Fadiga
NP EN 1993-1-10	Id. Parte 1-10: Tenacidade e propriedades no sentido da espessura
NP EN 1997-1	Eurocódigo 7: Projecto geotécnico. Parte 1: Regras gerais
NP EN 1998-1	Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios
NP EN 1998-5	Id. Parte 5: Fundações, estruturas de suporte e aspectos geotécnicos

Nas Tabelas 3 a 6 apresentam-se quatro grupos de Normas Portuguesas, que passaremos a designar por “Pacotes”, cujo envio para publicação pelo IPQ se planeia vir a fazer em conjunto, para cada um deles. Os Eurocódigos que constituem esses Pacotes têm diferentes graus de interligação; com efeito, essa interligação é nítida no 1º e 3º Pacote, ao passo que tal já não sucede no 2º e no 4º.

No passado mês de Junho foi concluído, no âmbito da CT 115, o trabalho técnico relativo a todas as

dezasseis Partes que constituem o 1º Pacote, sendo expectável que, até ao final do 1º trimestre de 2009, todas estas Partes sejam enviados ao IPQ para publicação, permitindo assim o cálculo de estruturas correntes de betão e de aço, incluindo a verificação da resistência ao fogo destas estruturas. Há intenção de, durante o ano de 2009, enviar ainda ao IPQ para publicação as restantes vinte e duas Partes, que constituem os 2º, 3º e 4º Pacotes.

Quadro 4. Eurocódigos a enviar ao IPQ para publicação (“2º Pacote”)

<i>Norma Portuguesa</i>	<i>Título (simplificado)</i>
NP EN 1994-1-1	Eurocódigo 4: Projecto de estruturas mistas aço-betão. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
NP EN 1994-1-2	Id. Parte 1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao fogo
NP EN 1995-1-1	Eurocódigo 5: Projecto de estruturas de madeira. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
NP EN 1995-1-2	Id. Parte 1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao fogo
NP EN 1996-1-1	Eurocódigo 6: Projecto de estruturas de alvenaria. Parte 1-1: Regras gerais para alvenaria armada e não armada
NP EN 1996-1-2	Id. Parte 1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao fogo
NP EN 1999-1-1	Eurocódigo 9: Projecto de estruturas de alumínio. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios
NP EN 1999-1-2	Id. Parte 1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao fogo
NP EN 1999-1-3	Id. Parte 1-3: Fadiga

Quadro 5. Eurocódigos a enviar ao IPQ para publicação (“3º Pacote”)

<i>Norma Portuguesa</i>	<i>Título (simplificado)</i>
NP EN 1990/A1	Eurocódigo: Bases para o projecto de estruturas. Anexo A2: Pontes
NP EN 1991-2	Eurocódigo 1: Acções em estruturas. Parte 2: Acções de tráfego em pontes
NP EN 1992-2	Eurocódigo 2: Projecto de estruturas de betão. Parte 2: Pontes de betão – Projecto e disposições construtivas
NP EN 1993-2	Eurocódigo 3: Projecto de estruturas de aço. Parte 2: Pontes metálicas
NP EN 1994-2	Eurocódigo 4: Projecto de estruturas mistas aço-betão. Parte 2: Pontes
NP EN 1995-2	Eurocódigo 4: Projecto de estruturas de madeira. Parte 2: Pontes
NP EN 1998-2	Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 2: Pontes

Quadro 6. Eurocódigos a enviar ao IPQ para publicação (“4º Pacote”)

<i>Norma Portuguesa</i>	<i>Título (simplificado)</i>
NP EN 1991-1-6	Eurocódigo 1: Acções em estruturas. Parte 1-6: Acções gerais – Acções durante a construção
NP EN 1991-1-7	Id. Parte 1-7: Acções gerais – Acções de



	acidente
NP EN 1992-3	Eurocódigo 2: Projecto de estruturas de betão. Parte 3: Silos e reservatórios
NP EN 1993-1-5	Eurocódigo 3: Projecto de estruturas de aço. Parte 1-5: Elementos de placa
NP EN 1996-2	Eurocódigo 6: Projecto de estruturas de alvenaria. Parte 2: Conceção, escolha dos materiais e execução da alvenaria
NP EN 1997-2	Eurocódigo 7: Projecto geotécnico. Parte 2: Caracterização e ensaios do terreno
NP EN 1998-3	Eurocódigo 8: Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 3: Avaliação e reabilitação de edifícios

---

Todos os elementos gráficos (gráficos, desenhos, fotografias, etc.) devem ser referidos como sendo figuras e devem ser numerados consecutivamente em numeração árabe. No texto, referir as figuras como ‘Fig. 1’, ‘Figs 2 e 3’ ou, se no início de uma frase, ‘Figura 4’. As figuras devem ser colocadas o mais próximo do local onde são referenciadas pela primeira vez. Todos os gráficos, desenhos, fotografias, diagramas, etc. devem ser incluídas no ficheiro único em Word a submeter.

### **3.3 Aplicação em Portugal dos Eurocódigos**

Face ao referido anteriormente, Portugal irá dispor, a curto prazo, de um conjunto coerente de Normas Portuguesa relativas ao projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil. Convirá relembrar que as matérias versadas pelo Eurocódigo relativo às bases para o projecto e pelos Eurocódigos 1, 2, 3 e 8 são cobertas pela actual da regulamentação nacional; deve contudo reconhecer-se que a informação fornecida pelos Eurocódigos é mais alargada e, em certos casos, mais actualizada, do que a incluída na nossa regulamentação.

Haverá assim necessidade de clarificar o quadro legal em que os Eurocódigos se irão enquadrar, a que acresce o facto de a nossa prática ser – à semelhança do que sucede para países tais como a Espanha e a Itália – a de dar aos regulamentos para o cálculo de estruturas o estatuto de Decreto-Lei e os Eurocódigos virem a ser publicados como Normas.

A reflexão sobre estes aspectos e a proposição das medidas com vista à transposição das Normas Portuguesas para o quadro jurídico nacional deverá ser desempenhado pela Comissão “Eurocódigos Estruturais” que funcionou, até finais de 2006, no Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes, entretanto extinto; no início de 2007, foi cometida ao LNEC a responsabilidade de assegurar o funcionamento desta Comissão.

Em Portugal, têm vindo a ser concretizadas, por diferentes entidades, iniciativas com o objectivo de divulgar os Eurocódigos. Com a publicação das NP EN será necessário proceder a uma ampla divulgação destes documentos e, com esse objectivo, a CT 115 irá promover, no LNEC, durante o 1º trimestre de 2009, uma primeira acção de grande divulgação dos Eurocódigos.

Salienta-se entretanto que, actualmente, já existe diversa informação sobre os Eurocódigos disponível na Internet, como, por exemplo, a disponibilizada em [5]. Paralelamente, tem-se vindo a registar a edição de diversas publicações sobre o tema, contendo nomeadamente exemplos de dimensionamento. Verifica-se igualmente o surgimento de programas informáticos de apoio ao dimensionamento. Toda esta informação se irá desenvolvendo e será impulsionada à medida que os diversos Estados-membros forem publicando as suas Normas nacionais e os respectivos Anexos.

## **4. CONCLUSÕES**

Os Eurocódigos Estruturais formam um conjunto coerente e abrangente de normas relativas à verificação da segurança de estruturas. Representam, no seu todo, uma evolução positiva da regulamentação nacional sobre a matéria, complementando, actualizando e suprimindo lacunas da regulamentação existente. Por outro lado, os Eurocódigos vão constituir um quadro de referência para a investigação europeia na área da Engenharia de Estruturas.

A publicação dos Eurocódigos como Normas Portuguesas – a par do início da aplicação da marcação CE aos produtos de construção –, vem lançar enormes desafios, nomeadamente à actividade de estudos e projectos de engenharia civil, à indústria da construção em geral, às entidades licenciadoras e de controlo técnico, e às instituições de ensino e de investigação.

Se bem que em alguns destes sectores se note um significativo esforço de adaptação à nova realidade, há seguramente que alargar e incentivar este esforço. É entretanto importante salientar que todas estas acções de harmonização técnica em curso no âmbito da União Europeia criam seguramente novas oportunidades, mas, em contrapartida, criam condições para uma muito maior concorrência e competitividade entre os diversos agentes do sector da construção dos vários países.

## **REFERÊNCIAS**

- [1] [P], Decreto-Lei nº 113/93, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 4/2007, Diário da República, 1.ª Série, n.º 5, 8 de Janeiro.
- [2] European Commission, Application and use of Eurocodes (Version 27 November 2003). Brussels, The Commission, 27 November 2003. Guidance Paper L.
- [3] Jornal Oficial da União Europeia (JOUE), Directiva 2004/18/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à coordenação dos processos de adjudicação dos contratos de empreitada de obras públicas, dos contratos públicos de fornecimento e dos contratos públicos de serviços, JOUE, Bruxelas, L 134, 30 de Abril de 2004.
- [4] Jornal Oficial da União Europeia (JOUE), Recomendação da Comissão de 11 de Dezembro de 2003 relativa à implementação dos Eurocódigos para obras de construção e para produtos de construção estruturais, JOUE, Bruxelas, L 332, 19 de Dezembro de 2003.
- [5] Joint Research Centre (JRC), Sítio na Internet: <http://eurocodes.jrc.it/>