

# **Eurocódigos Estruturais.** **A normalização europeia** **para o projecto de estruturas**

**Carlos Pina**

Presidente do LNEC  
Membro da CT 115

**IBRACON 2011**  
**53° Congresso Brasileiro do Concreto**

Florianópolis, 4 de Novembro de 2011

# Eurocódigos Estruturais. A normalização europeia para o projecto de estruturas

## Índice da apresentação

1. Enquadramento geral
2. Os Eurocódigos Estruturais
3. Implementação dos Eurocódigos em Portugal
4. Implementação dos Eurocódigos na Europa. Breve ponto da situação
5. Desenvolvimentos recentes e futuros
6. Considerações finais

# Harmonização técnica, a nível europeu, no domínio da construção

Nos últimos 25 anos tem-se verificado, a nível europeu, um esforço muito significativo no que se refere à harmonização técnica em diversos domínios de actividade, nomeadamente na construção.

# Tipos de actos das instituições europeias

(Parlamento Europeu/Conselho Europeu/Comissão Europeia)

- > **Regulamento**
- > **Directiva**
- > **Decisão**
- > **Recomendação e parecer**



## Regulamento

- De carácter geral
- **Obrigatório** em todos os seus elementos
- **Directamente aplicável** em todos os Estados-membros
- Publicação no JOUE – Série L (Legislação)
- **Vinculativo para os Estados-membros** destinatários quanto ao resultado a alcançar

## Directiva

- Deixa às **instâncias nacionais** a competência quanto à **forma** e aos **meios**
- **Transposição na ordem jurídica dos Estados-membros** através de diplomas específicos (em Portugal: Decretos-Lei)
- Publicação no JOUE – Série L (Legislação)

## Decisão

- **Obrigatória** em todos os elementos para os destinatários que designar
- Publicação no JOUE – Série L (Legislação)

## Recomendação e parecer

- **Não vinculativos**
- Publicação no JOUE – Série C (Comunicações)

Nota: A Comissão Europeia publicou uma Recomendação incentivando o uso dos Eurocódigos nos diversos Estados-membros: *Recomendação 2003/887/CE, de 11 de Dezembro, relativa à implementação e utilização dos Eurocódigos para obras de construção e para produtos de construção estruturais*

# Principais instrumentos de harmonização no domínio da construção

## > Directivas

- **Directiva dos Produtos de Construção**
- Directiva relativa ao desempenho energético dos edifícios
- Directivas relativas aos contratos públicos
- Directivas relativas a estaleiros de construção
- Directiva relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano
- Directiva relativa a substâncias perigosas

# Principais instrumentos de harmonização no domínio da construção

## > Decisões da Comissão

- Decisões relativas à classificação do desempenho ao fogo de produtos e elementos de construção
- Decisões relativas à avaliação da conformidade dos produtos para a respectiva marcação CE
- Decisão relativa à aprovação de produtos em contacto com água destinada ao consumo humano



# Principais instrumentos de harmonização no domínio da construção

## > Normas Europeias (EN)

- normas harmonizadas de produtos (permitem a marcação CE dos produtos)
- normas de concepção e projecto (**Eurocódigos Estruturais**)
- normas de execução/montagem
- normas de classificação
- normas de ensaio

## > Aprovação Técnica Europeia (ETA – *European Technical Approval*) (permitem a marcação CE de produtos inovadores)

## Normas Europeias

- > Organizações europeias de normalização responsáveis pela elaboração e publicação de Normas Europeias:
  - **CEN – Comité Européen de Normalisation**
  - ECISS – European Committee for Iron and Steel Standardisation
  - CENELEC – Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
  - ETSI – European Telecommunications Standards Institute
  
- > Transposição nos Estados-membros através da publicação de normas nacionais (tradução das europeias, mas podem integrar anexos nacionais para ter em conta eventuais especificidades) ou da adopção das normas europeias.

# Directiva dos Produtos de Construção

- > **Directiva 89/106/CEE**, do Conselho, de 21 de Dezembro de 1988, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas dos Estados-membros no que respeita aos produtos de construção, alterada pela Directiva 93/68/CEE, de 22 de Julho de 1993.
  
- > Exigências essenciais das obras definidas na Directiva:
  - **resistência mecânica e estabilidade**
  - **segurança em caso de incêndio**
  - higiene, saúde e protecção do ambiente
  - segurança na utilização
  - protecção contra o ruído
  - economia de energia e isolamento térmico
  
- > A Directiva vai ser substituída, a partir de 1 de Julho de 2013, pelo **Regulamento (UE) N.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de Março de 2011**, que estabelece o novo quadro legal para a colocação dos produtos de construção no mercado europeu.  
Nota: Contempla uma nova exigência intitulada "**Utilização sustentável dos recursos naturais**".

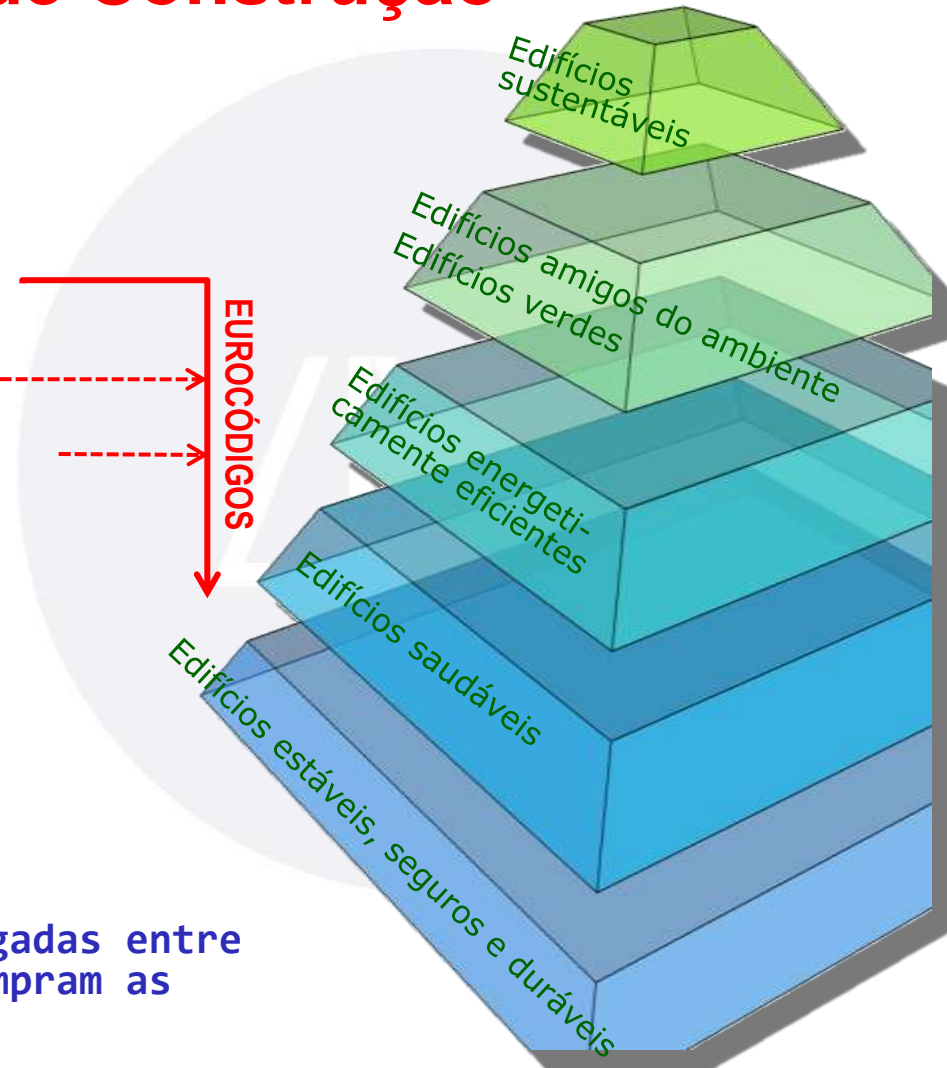
# Directiva dos Produtos de Construção

## > Exigências essenciais

- resistência mecânica e estabilidade
- segurança em caso de incêndio
- higiene, saúde e protecção do ambiente
- segurança na utilização
- protecção contra o ruído
- economia de energia e isolamento térmico
- Utilização sustentável dos recursos naturais

## > Objectivo:

“Conjunto de Normas Europeias interligadas entre si para que as obras de construção cumpram as exigências essenciais”



## 2. Os Eurocódigos Estruturais



LNEC

# Eurocódigos Estruturais

Os Eurocódigos Estruturais constituem um conjunto de **Normas Europeias (EN)** para o projecto de estruturas de edifícios e de outras obras de engenharia civil, realizadas com diferentes materiais.

# Eurocódigos Estruturais

Os Eurocódigos Estruturais constituem documentos de referência a utilizar para a:

- Comprovação da conformidade das obras com as exigências essenciais da Directiva dos Produtos de Construção, em particular com as Exigências Essenciais n.º 1 (**Resistência mecânica e estabilidade**) e n.º 2 (**Segurança contra incêndio**).
- Base para a elaboração de especificações técnicas harmonizadas para os produtos de construção.
- Elaboração de cadernos de encargos para a execução de obras de construção e prestação de serviços de engenharia.

# Entidades envolvidas a nível europeu

## Comissão Europeia

Decisão de encomendar ao CEN a elaboração dos Eurocódigos, disponibilizando para isso um montante significativo de recursos financeiros.

## Comité Europeu de Normalização (CEN)

Responsável pela publicação dos Eurocódigos como Normas Europeias.

## Comité Técnico CEN/TC 250 – *Structural Eurocodes*

Responsável pela elaboração dos Eurocódigos. **SC#** - Subcomissões por cada Eurocódigo (SC8 no LNEC)

## *Joint Research Centre (JRC)*

Organismo de investigação da União Europeia encarregue, a partir de 2005, pela Comissão Europeia, de desempenhar um papel muito relevante no domínio dos Eurocódigos, de que se destacam: a harmonização dos Parâmetros Determinados a nível Nacional; a divulgação dos Eurocódigos, quer no âmbito da União Europeia, quer num espaço mais alargado; e o apoio ao desenvolvimento de novos Eurocódigos.



## Evolução a nível europeu

- Iniciativa da Comissão Europeia (1975).  
[Joint Committee on Structural Safety (1971) - Prof. Júlio Ferry Borges]
- Passagem para o âmbito do CEN/TC 250 (1989).
- Publicação de 63 Pré-Normas Europeias (ENV) na década de 90.
- Em 1998, o CEN iniciou a transformação das ENV em EN, sob mandato da Comissão Europeia.
- **Todas as 58 Normas Europeias (EN) que constituem os Eurocódigos Estruturais já foram publicadas pelo CEN.** As últimas normas foram publicadas em Maio de 2007.

# Eurocódigos Estruturais

- Eurocódigo 0 – Bases para o projecto de estruturas
- Eurocódigo 1 – Acções em estruturas
- Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de concreto
- Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas de aço
- Eurocódigo 4 – Projecto de estruturas mistas de aço-concreto
- Eurocódigo 5 – Projecto de estruturas de madeira
- Eurocódigo 6 – Projecto de estruturas de alvenaria
- Eurocódigo 7 – Projecto geotécnico
- Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos
- Eurocódigo 9 – Projecto de estruturas de alumínio

# Eurocódigos estruturais

Norma Europeia	Título	N.º de Partes
<b>EN 1990</b>	<b>Eurocódigo</b> – Bases para o projecto de estruturas	1
<b>EN 1991</b>	<b>Eurocódigo 1</b> – Acções em estruturas	10
<b>EN 1992</b>	<b>Eurocódigo 2</b> – Projecto de estruturas de concreto	4
<b>EN 1993</b>	<b>Eurocódigo 3</b> – Projecto de estruturas de aço	20
<b>EN 1994</b>	<b>Eurocódigo 4</b> – Projecto de estruturas mistas concreto	3
<b>EN 1995</b>	<b>Eurocódigo 5</b> – Projecto de estruturas de madeira	3
<b>EN 1996</b>	<b>Eurocódigo 6</b> – Projecto de estruturas de alvenaria	4
<b>EN 1997</b>	<b>Eurocódigo 7</b> – Projecto geotécnico	2
<b>EN 1998</b>	<b>Eurocódigo 8</b> – Projecto de estruturas para resistência aos sismos	6
<b>EN 1999</b>	<b>Eurocódigo 9</b> – Projecto de estruturas de alumínio	5

# Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas

- EN 1990: Bases para o projecto de estruturas
  - Anexo A1 – Aplicação a edifícios (incluído na EN 1990)
  - Anexo A2 – Aplicação a pontes (incluído numa Emenda da EN 1990 já publicada)

# Eurocódigo 1 – Acções em estruturas


- EN 1991-1-1: **Pesos volúmicos, pesos próprios e sobrecargas**
- EN 1991-1-2: Acções em estruturas expostas ao **fogo**
- EN 1991-1-3: Acções da **neve**
- EN 1991-1-4: Acções do **vento**
- EN 1991-1-5: Acções **térmicas**
- EN 1991-1-6: Acções durante a **construção**
- EN 1991-1-7: Acções de **acidente**
  
- EN 1991-2: Acções de **tráfego em pontes**
- EN 1991-3: Acções devidas a **gruas e equipamentos**
- EN 1991-4: Acções em **silos e reservatórios**

## Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de concreto

- EN 1992-1-1: Regras gerais e regras para **edifícios**
- EN 1992-1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao **fogo**
- EN 1992-2: **Pontes**
- EN 1992-3: **Silos e reservatórios**

# EN 1992-1-1 (Folha de rosto)

- Inglês
- Francês
- Alemão

<p>EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM</p> <hr/> <p>ICS 91.010.30; 91.080.40</p>	<p><b>EN 1992-1-1</b></p> <p>December 2004</p> <hr/> <p>Supersedes ENV 1992-1-1:1991, ENV 1992-1-3:1994, ENV 1992-1-4:1994, ENV 1992-1-5:1994, ENV 1992-1- 6:1994, ENV 1992-3:1994</p>
<p>English version</p> <p><b>Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings</b></p>	
<p>Eurocode 2: Calcul des structures en béton - Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments</p>	<p>Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau</p>
<p>This European Standard was approved by CEN on 16 April 2004.</p> <p>CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving the European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.</p> <p>This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.</p> <p>CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.</p>	
 <p>EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG</p>	
<p>Management Centre: rue de Stassart, 35 B-1050 Brussels</p>	
<p>© 2004 CEN. All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members. Ref. No. EN 1992-1-1:2004 E</p>	

# Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas de aço

## Partes gerais:

- EN 1993-1-1: Regras gerais e regras para **edifícios**
- EN 1993-1-2: Regras gerais – Verificação da resistência ao **fogo**
- EN 1993-1-3: Regras adicionais para elementos **enformados a frio**
- EN 1993-1-4: Regras adicionais para aço **inoxidável**
- EN 1993-1-5: **Elementos em placa**
- EN 1993-1-6: Resistência e estabilidade de **cascas**
- EN 1993-1-7: Elementos **laminares com carregamento transversal**
- EN 1993-1-8: Projecto de **ligações**
- EN 1993-1-9: **Fadiga**
- EN 1993-1-10: **Tenacidade** dos materiais e propriedades segundo a espessura
- EN 1993-1-11: Projecto de estruturas com **elementos tensionados**
- EN 1993-1-12: Regras adicionais para aços de alta resistência (**até classes S 700**)



# Eurocódigo 3 – Projecto de estruturas de aço

*(Continuação)*

- EN 1993-2: **Pontes**
- EN 1993-3-1: **Torres e mastros**
- EN 1993-3-2: **Chaminés**
- EN 1993-4-1: **Silos**
- EN 1993-4-2: **Reservatórios**
- EN 1993-4-3: **Conduitas**
- EN 1993-5: **Estacas**
- EN 1993-6: Caminhos de rolamento de **gruas e pontes rolantes**

# Eurocódigo 7 – Projecto geotécnico

- EN 1997-1: **Regras gerais**
- EN 1997-2: Caracterização e ensaios do terreno

## Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos

- EN 1998-1: Regras gerais, **acção sísmica** e regras para **edifícios**
- EN 1998-2: **Pontes**
- EN 1998-3: Avaliação e **reforço de edifícios**
- EN 1998-4: Silos, reservatórios e condutas
- EN 1998-5: Fundações, estruturas de suporte e aspectos geotécnicos
- EN 1998-6: Torres, mastros e chaminés

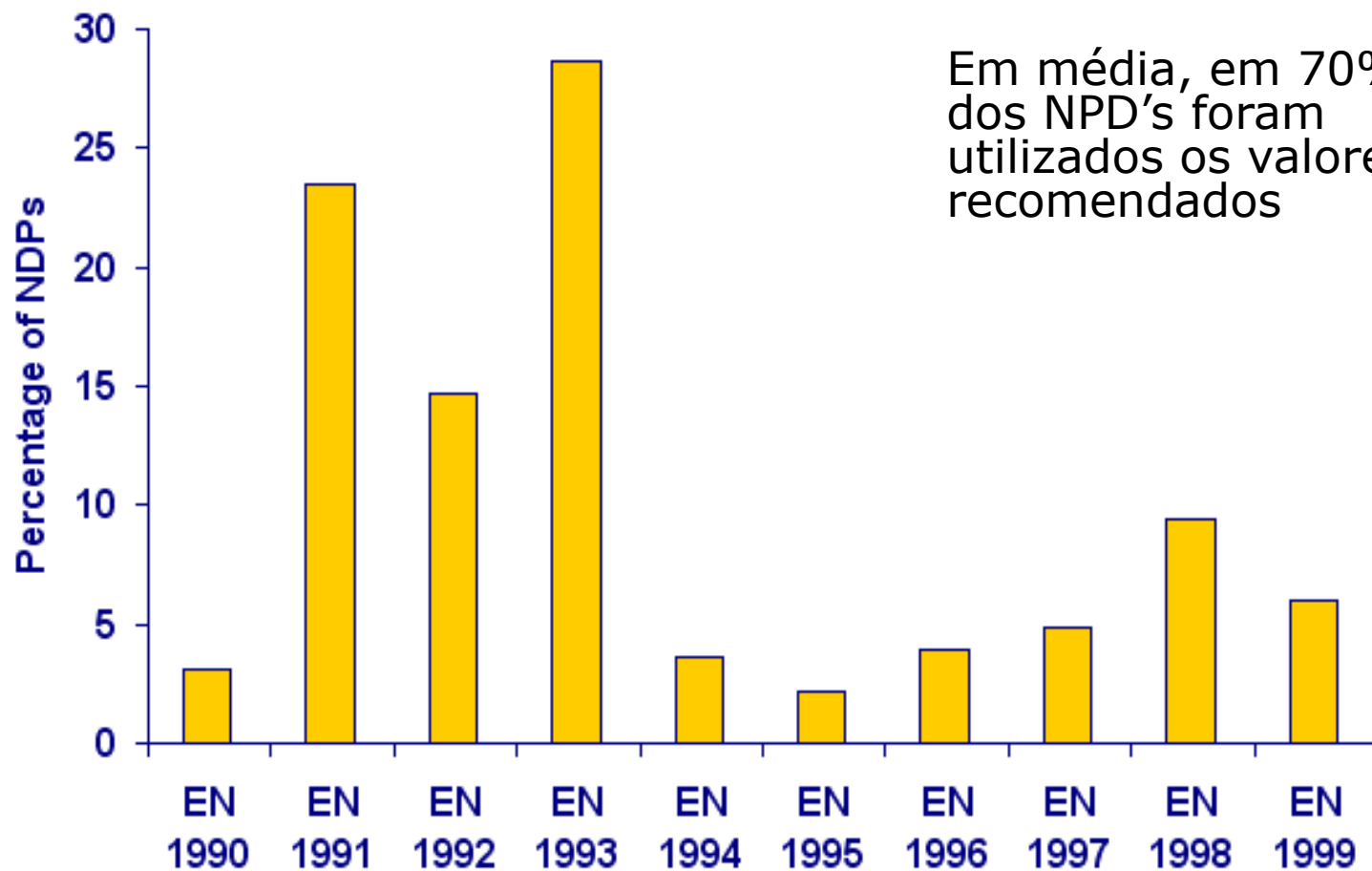
## Anexos Nacionais

- As **XX EN (NP EN em Portugal)** correspondem à tradução para a língua de cada país das diferentes Partes dos Eurocódigos e podem ser acompanhadas pelos respectivos **Anexos Nacionais**, da exclusiva responsabilidade cada País.
- Os Eurocódigos reconhecem a responsabilidade das autoridades regulamentadoras de cada Estado-membro e salvaguardaram o seu direito de estabelecer os valores relacionados com questões de regulamentação da segurança, a nível nacional, nos casos em que estas continuem a variar de Estado para Estado.

# Anexos Nacionais

- Nos **Anexos Nacionais** são definidos os **Parâmetros Determinados a nível Nacional (NDP** – *Nationally Determined Parameters*), que correspondem a parâmetros deixados em aberto nos Eurocódigos para escolha nacional.
- Os **NDP** podem ser: 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 da neve; o procedimento a utilizar nos casos em que sejam apresentados procedimentos alternativos no Eurocódigo.
- O Anexo Nacional pode ainda conter decisões sobre a aplicação dos Anexos Informativos e informações complementares para auxílio do utilizador na aplicação do Eurocódigo.

# 1504 NPD nos 58 Eurocódigos



Em média, em 70% dos NPD's foram utilizados os valores recomendados

Informação fornecida pelo JRC

# 3. Implementação dos Eurocódigos em Portugal



## Entidades envolvidas em Portugal

**Instituto Português da Qualidade** (o membro português do CEN)

Publicação dos Eurocódigos como Normas Portuguesas.

**Comissão Técnica CT 115 – “Eurocódigos Estruturais”** (coordenação assegurada pelo LNEC)

Representação de Portugal no CEN/TC 250 e preparação dos Eurocódigos para publicação em Portugal.

**Comissão “Eurocódigos Estruturais”** (Comissão transferida em 2006 para o LNEC)

Transposição dos Eurocódigos para o quadro regulamentar português.



## Evolução em Portugal

- O LNEC colaborou com a Comissão Europeia na fase inicial.
- O IPQ atribuiu, em 1990, a coordenação desta actividade ao LNEC. Criação da **CT 115**.
- Representantes da CT 115 participaram nas Subcomissões da CEN/TC 250, que elaboraram cada um dos Eurocódigos. Para além disso, a CT 115 preparou/está a preparar as versões nacionais dos Eurocódigos.
- Encontra-se actualmente em curso a preparação das Normas Portuguesas (**NP EN**) com os respectivos **Anexos Nacionais**, das quais 18 já foram publicadas pelo IPQ (Tradução + Anexo).

<b>NP EN</b>	<b>Título (simplificado)</b>
<b>1990</b>	<b>Bases para o projecto</b>
<b>1991-1-1</b>	<b>Acções – Pesos próprios e sobrecargas</b>
<b>1991-1-2</b>	<b>Acções – Fogo</b>
<b>1991-1-3</b>	<b>Acções – Neve</b>
<b>1991-1-4</b>	<b>Acções – Vento</b>
<b>1991-1-5</b>	<b>Acções – Temperatura</b>
<b>1992-1-1</b>	<b>Concreto – Regras gerais</b>
<b>1992-1-2</b>	<b>Concreto – Fogo</b>
<b>1993-1-1</b>	<b>Aço – Regras gerais</b>
<b>1993-1-2</b>	<b>Aço – Fogo</b>
<b>1993-1-8</b>	<b>Aço – Ligações</b>
<b>1993-1-9</b>	<b>Aço – Fadiga</b>
<b>1993-1-10</b>	<b>Aço – Tenacidade</b>
<b>1997-1</b>	<b>Projecto geotécnico – Regras gerais</b>
<b>1998-1</b>	<b>Sismos – Regras gerais</b>
<b>1998-5</b>	<b>Sismos – Fundações</b>

**NP EN relativas ao concreto e ao aço (já publicadas)**

*Conjunto de 16 NP EN que permite o projecto de estruturas de edifícios de concreto e de aço.*

# Publicação das 16 NP EN em DVD



O DVD é  
comercializado  
pelo Instituto  
Português da  
Qualidade  
([www.ipq.pt](http://www.ipq.pt))

# NP EN 1990 e NP EN 1992-1-1 (Folhas de rosto)

## Norma Portuguesa

---

**Eurocódigo – Bases para o projecto de estruturas**

Eurocodes structuraux – Eurocodes – Bases de calcul des structures

Eurocode – Basis of structural design

NP  
EN 1990  
2009

**ICS**  
91.010.30, 91.010

**DESCRIPTORIOS**  
Estruturas; materiais de construção; cálculos matemáticos; eurocódigo; segurança; controlo de vibrações; estabilidade; capacidade de carga; resistência dos materiais; fiabilidade; ensaios de resistência ao fogo; estruturas resistentes aos sismos; trabalhos de engenharia civil

**CORRESPONDÊNCIA**  
Versão portuguesa da EN 1990:2002 + AC:2008

**HOMOLOGAÇÃO**  
Título de Homologação n.º 216/2009, 2009-12-29  
A presente Norma resulta da revisão da NP ENV 1991-1:1999

**ELABORAÇÃO**  
CT 115 (LNEC)

**1ª EDIÇÃO**  
Dezembro de 2009

**CÓDIGO DE PREÇO**  
X012

© IPQ reprodução proibida

---

**Instituto Português da Qualidade**

Rua António Gato, 2  
2620-113 CAJARRA, PORTUGAL  
Tel. + 351 212 946 100 Fax. + 351 212 946 101

## Norma Portuguesa

---

**Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de betão**  
**Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios**

Eurocode 2 – Calcul des structures en béton  
Partie 1-1: Règles générales et règles pour les bâtiments

Eurocode 2 – Design of concrete structures  
Part 1-1: General rules and rules for buildings

NP  
EN 1992-1-1  
2010

**ICS**  
91.010.30, 91.080.40

**DESCRIPTORIOS**  
Eurocódigo; betões; estruturas de betão; edifícios; materiais de construção; cálculos matemáticos; betão armado; betão pré-esforçado; segurança; agregados; armadura; construção civil; projecto estrutural; construção civil

**CORRESPONDÊNCIA**  
Versão portuguesa da EN 1992-1-1:2004 + AC:2008

**HOMOLOGAÇÃO**  
Título de Homologação n.º 227/2010, de 2010-02-11  
A presente Norma resulta da revisão da NP ENV 1992-1-1:1998

**ELABORAÇÃO**  
CT 115 (LNEC)

**EDIÇÃO**  
Março de 2010

**CÓDIGO DE PREÇO**  
X0C066

© IPQ reprodução proibida

---

**Instituto Português da Qualidade**

Rua António Gato, 2  
2620-113 CAJARRA, PORTUGAL  
Tel. + 351 212 946 100 Fax. + 351 212 946 101  
Email: ipq@ipq.pt

# Eurocódigo 2 – Projecto de estruturas de concreto

Preâmbulo Nacional

Preâmbulo

1. Generalidades
  2. Bases para o projecto
  3. Materiais
  4. Durabilidade e recobrimento das armaduras
  5. Análise estrutural
  6. Estados limites últimos
  7. Estados limites de utilização
  8. Disposições construtivas relativas a armaduras para concreto armado e de pré-esforço - Generalidades
  9. Disposições construtivas relativas a elementos e regras particulares
  10. Regras adicionais relativas a elementos e estruturas prefabricadas de concreto
  11. Estruturas de concreto leve
  12. Estruturas de concreto simples ou fracamente armado
- + 11 Anexos (incluindo o **Anexo Nacional**)

**Índice da NP EN 1992-1-1**

# Eurocódigo 7 – Projecto geotécnico

Preâmbulo Nacional

Preâmbulo

1. Generalidades
2. Bases do projecto geotécnico
3. Dados geotécnicos
4. Supervisão da construção, observação e manutenção
5. Aterros, rebaixamento freático e melhoramento ou reforço do terreno
6. Fundações superficiais
7. Fundações por estacas
8. Ancoragens
9. Estruturas de suporte
10. Rotura hidráulica
11. Estabilidade global
12. Aterros

**Índice da NP EN 1997-1**

+ 11 Anexos (incluindo o **Anexo Nacional**)

## NP EN relativas a “outros materiais”

NP EN	Título (simplificado)
1993-1-5	Aço – Elementos em placa
1994-1-1	Mistas – Regras gerais ( <u>já publicada</u> )
1994-1-2	Mistas – Fogo ( <u>já publicada</u> )
1995-1-1	Madeira – Regras gerais
1995-1-2	Madeira – Fogo
1996-1-1	Alvenaria – Regras gerais
1996-1-2	Alvenaria – Fogo
1999-1-1	Alumínio – Regras gerais
1999-1-2	Alumínio – Fogo
1999-1-3	Alumínio – Fadiga

Conjunto de NP EN que permite o projecto das seguintes estruturas de edifícios: mistas de betão e aço, de madeira, de alvenaria e de alumínio

Publicação da totalidade das 10 NP EN prevista para o final do 1<sup>o</sup> trimestre de 2012

## NP EN relativas a pontes

NP EN	Título (simplificado)
1990/A1	Bases para o projecto. Anexo A2: Pontes
1991-2	Acções – Pontes
1992-2	Betão – Pontes
1993-2	Aço – Pontes
1994-2	Mistas – Pontes
1995-2	Madeira – Pontes
1998-2	Sismos – Pontes

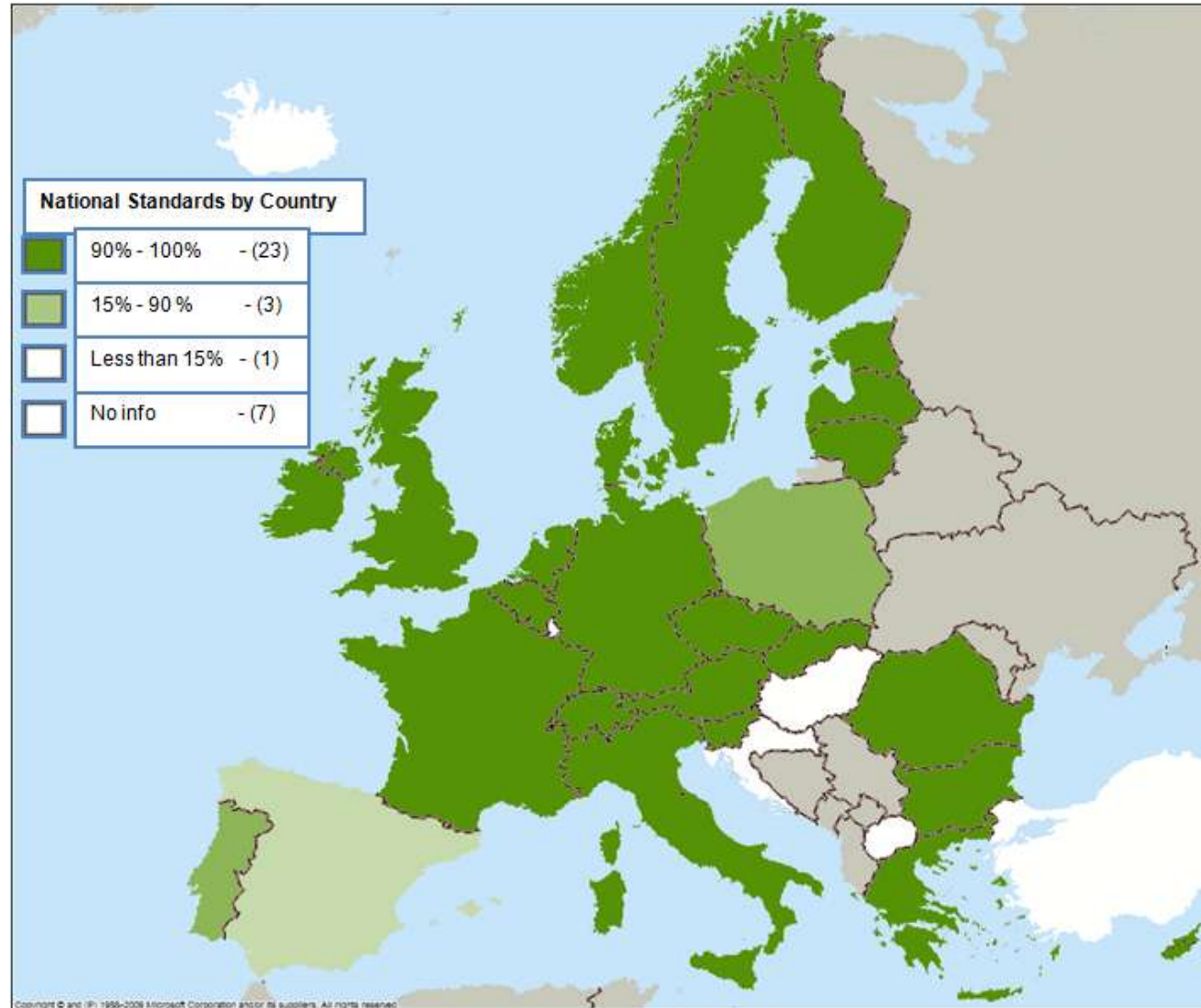
NP EN a aprovar  
pela CT 115 no 1º  
semestre de 2012

Publicação pelo IPQ  
prevista até ao final  
de 2012



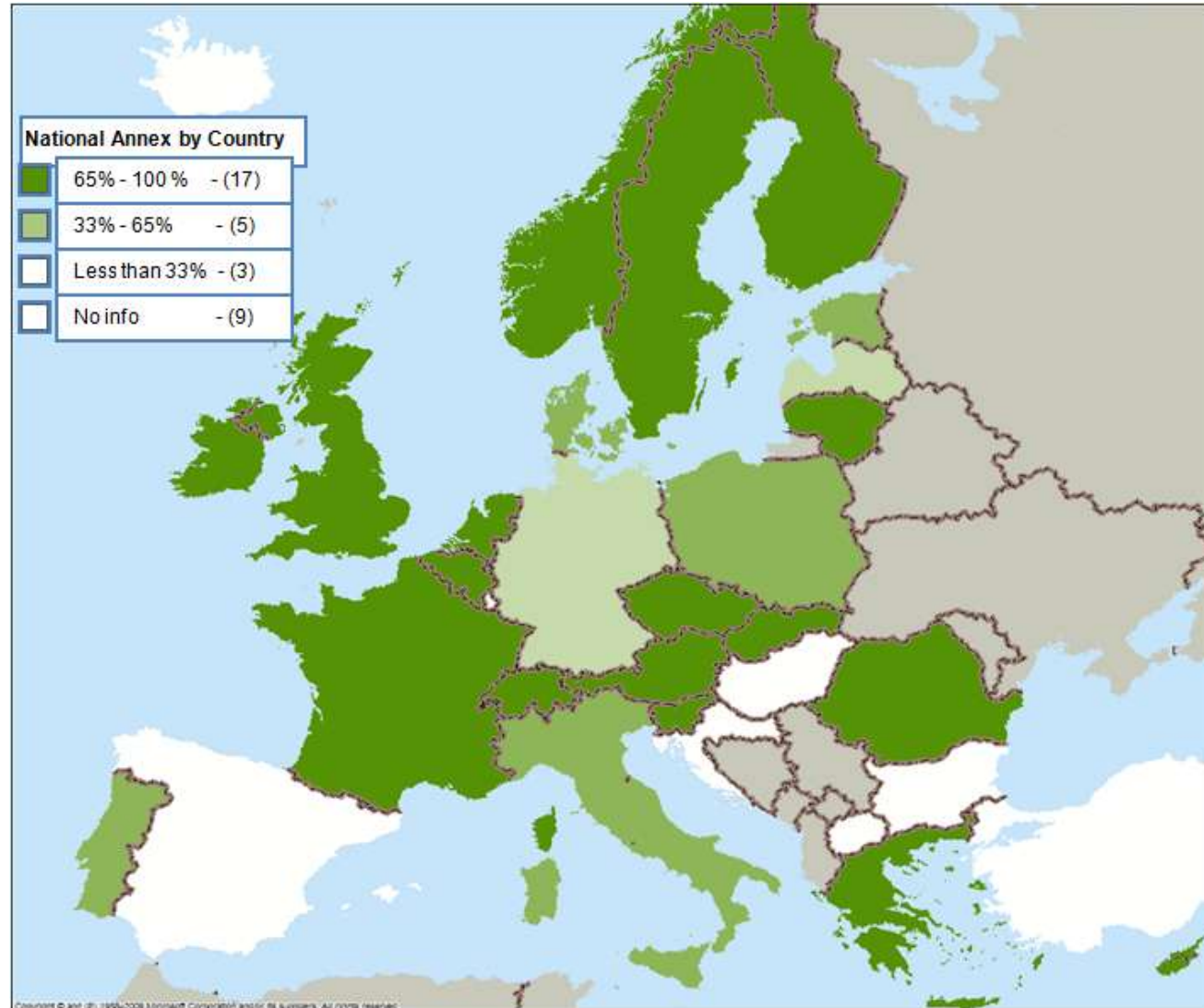
## **4. Implementação dos Eurocódigos na Europa. Breve ponto da situação**

# Publicação das Normas Nacionais



Informação fornecida pelo JRC e relativa a Set. 2010

# Publicação dos Anexos Nacionais



Informação fornecida pelo  
JRC e relativa a Set. 2010

## 5. Desenvolvimentos recentes e futuros



LNEC

## Desenvolvimentos a nível europeu

- **Revisão** (TC 250)  
Preparação de Erratas e Emendas aos Eurocódigos.
- **Harmonização** (JRC + TC 250)  
Redução dos NDP (Base de Dados do JRC).
- **Promoção e divulgação** (JRC + TC 250)  
Realização de *Workshops* na UE e fora dela. Criação de um sítio na Internet.
- **Desenvolvimentos futuros** (TC 250 + JRC)  
Elaboração de novos “Eurocódigos” ou novas Partes dos Eurocódigos existentes.

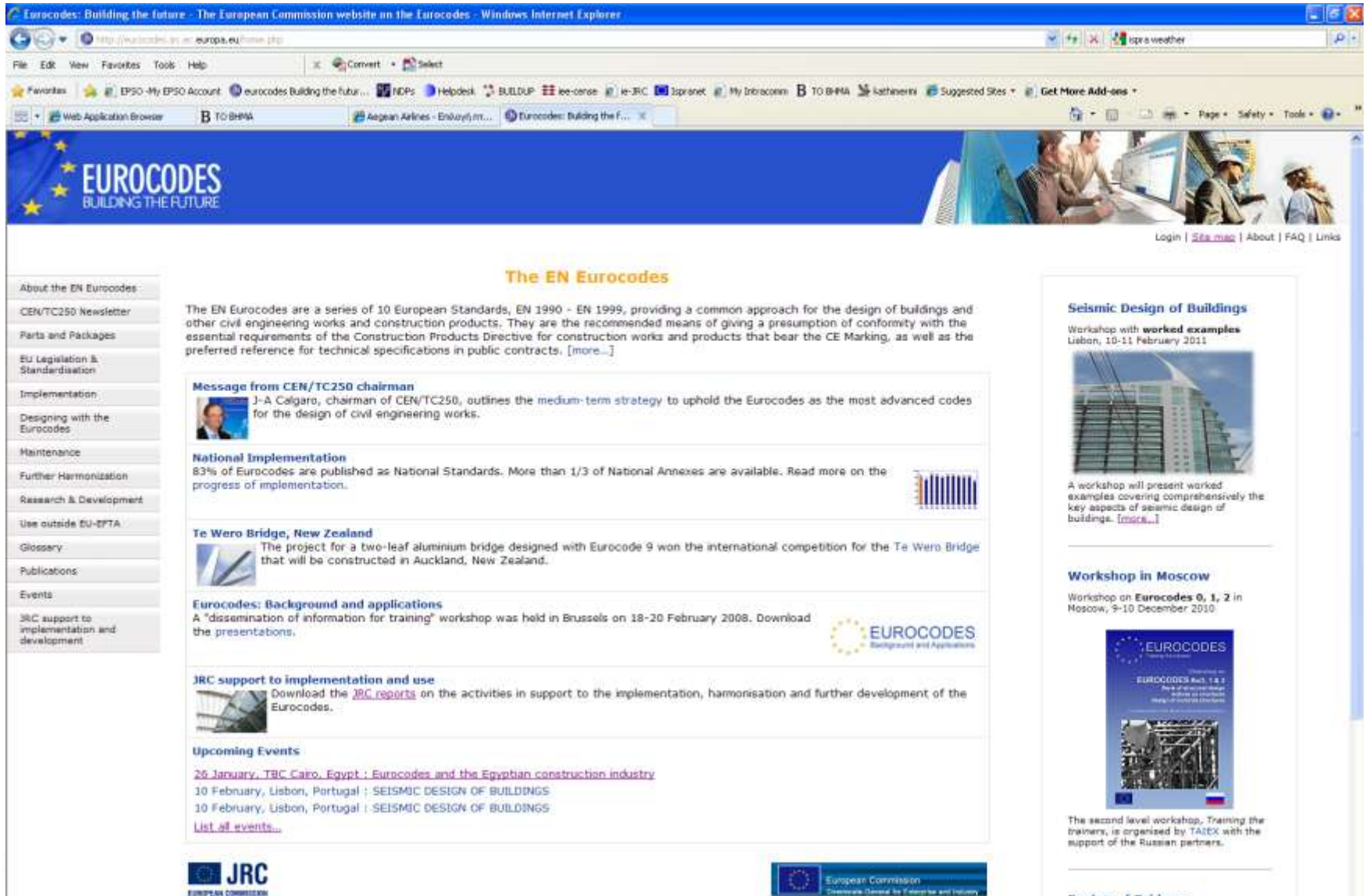
## Promoção e divulgação

Neste âmbito, destacam-se as seguintes acções promovidas pelo JRC:

- Criação de um sítio na Internet, com informação relevante:  
<http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu>
- Apoio à organização de *Workshops* e outras acções de divulgação em diversos Países.
- Apoio à publicação de informação de base (*background documents*) e de outra documentação científica sobre o tema.



# Promoção e divulgação (sítio: <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu>)



The screenshot shows the Eurocodes website in a Windows Internet Explorer browser window. The address bar displays <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu>. The page features a blue header with the Eurocodes logo and the tagline "BUILDING THE FUTURE". A navigation menu on the left lists various sections such as "About the EN Eurocodes", "CEN/TC250 Newsletter", and "EU Legislation & Standardisation". The main content area is titled "The EN Eurocodes" and includes a paragraph describing the series of 10 European Standards (EN 1990 - EN 1999). Below this, there are several featured articles: "Message from CEN/TC250 chairman" by J-A Calgari, "National Implementation" (83% of Eurocodes published), "Te Wero Bridge, New Zealand", "Eurocodes: Background and applications", and "JRC support to implementation and use". A sidebar on the right highlights "Seismic Design of Buildings" and "Workshop in Moscow". The footer contains logos for JRC and the European Commission.

## The EN Eurocodes

The EN Eurocodes are a series of 10 European Standards, EN 1990 - EN 1999, providing a common approach for the design of buildings and other civil engineering works and construction products. They are the recommended means of giving a presumption of conformity with the essential requirements of the Construction Products Directive for construction works and products that bear the CE Marking, as well as the preferred reference for technical specifications in public contracts. [more...]

### Message from CEN/TC250 chairman

J-A Calgari, chairman of CEN/TC250, outlines the medium-term strategy to uphold the Eurocodes as the most advanced codes for the design of civil engineering works.

### National Implementation

83% of Eurocodes are published as National Standards. More than 1/3 of National Annexes are available. Read more on the progress of implementation.

### Te Wero Bridge, New Zealand

The project for a two-leaf aluminium bridge designed with Eurocode 9 won the international competition for the Te Wero Bridge that will be constructed in Auckland, New Zealand.

### Eurocodes: Background and applications

A "dissemination of information for training" workshop was held in Brussels on 18-20 February 2008. Download the presentations.

### JRC support to implementation and use

Download the [JRC reports](#) on the activities in support to the implementation, harmonisation and further development of the Eurocodes.

### Upcoming Events

26 January, TBC Cairo, Egypt : Eurocodes and the Egyptian construction industry  
10 February, Lisbon, Portugal ; SEISMIC DESIGN OF BUILDINGS  
10 February, Lisbon, Portugal ; SEISMIC DESIGN OF BUILDINGS  
[List all events...](#)

### Seismic Design of Buildings

Workshop with worked examples  
Lisbon, 10-11 February 2011

### Workshop in Moscow

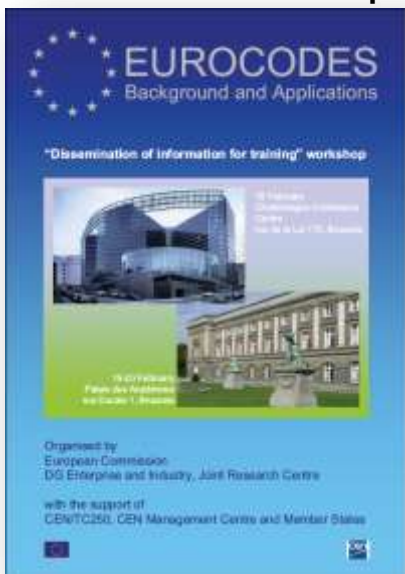
Workshop on Eurocodes 0, 1, 2 in Moscow, 9-10 December 2010

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

European Commission  
Techniques Group for Education and Training

# Promoção e divulgação (*Workshops*)

Só como exemplo...



**EUROCODES**  
Background and Applications

"Dissemination of information for training" workshop

18 October 2008, Vienna  
Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology

4-6 October 2010, Vienna  
Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology

Organized by  
European Commission  
DG Enterprise and Industry, Joint Research Centre

with the support of  
CEN/TC250, CEN Management Centre and Member States



**EUROCODES**  
Bridges: Background & Applications

Workshop on  
**BRIDGE DESIGN TO EUROCODES**  
with worked examples

4-6 October 2010, Vienna  
Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology

Organized and supported by  
European Commission, DG Enterprise and Industry and  
Joint Research Centre  
CEN/TC250, CEN Management Centre and  
Member States  
Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology  
Austrian Research Institute



**EUROCODES**  
A tool for building safety and stability assessment

EU-Russia cooperation on standardisation for construction

9-11 October 2010  
Prague, Czech Republic

Programme

**Еврокоды**  
инструмент для обеспечения  
безопасности и надежности зданий

Сотрудничество ЕС-Россия по  
стандартизации в строительстве

9-11 октября 2010  
Прага, Чехия

Программа

Organized by  
European Commission, DG Enterprise and Industry  
and Joint Research Centre

with the support of  
European Commission, DG and  
JRC/CEC

Organized by  
Проектное бюро "СЭИ" на  
территории Института  
строительств

Сотрудничество  
ЕС-Россия по  
стандартизации в строительстве



**EUROCODE 2**  
BACKGROUND & APPLICATIONS

**DESIGN OF CONCRETE BUILDINGS**  
WORKSHOP WITH WORKED EXAMPLES

20 - 21 OCTOBER 2011  
BRUSSELS, BELGIUM



**EUROCODE 6**  
Background and Applications

**EN 1996 Design of Masonry Structures**  
A dissemination of information for training workshop

2-3 April 2008, Brussels  
Charlemagne Conference Centre

Organized by the European Commission,  
DG Enterprise and Industry,  
Joint Research Centre

with the support of  
CEN/TC250, CEN Management Centre  
and Member States



**EUROCODE 8**  
Background & Applications

**SEISMIC DESIGN OF BUILDINGS**  
Workshop with worked examples

19-21 February 2011, Lisbon  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)

Organized and supported by  
European Commission, DG Enterprise and Industry and  
Joint Research Centre  
CEN/TC250, CEN Management Centre and  
Member States  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisbon, Portugal



**EUROCODES**  
Training the trainers

Workshop on  
**EUROCODES BoD, 1 & 2**  
Basis of structural design  
Actions on structures  
Design of concrete structures

8-10 December 2010, Moscow, Russian Federation

Organized and supported by  
European Commission, DG Enterprise and Industry and  
Joint Research Centre  
CEN/TC250, CEN Management Centre and  
Member States  
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), Lisbon, Portugal

ORGANISED AND SUPPORTED BY

EUROPEAN COMMISSION  
DG ENTERPRISE AND INDUSTRY  
JOINT RESEARCH CENTRE

CEN/TC250  
CEN/TC250 SC2  
CEN MANAGEMENT CENTRE

MEMBER STATES



As apresentações  
feitas neste  
*Workshop* já  
estão disponíveis  
no sítio do JRC<sup>48</sup>





**Alguns locais fora da União Europeia onde se realizaram acções de divulgação dos Eurocódigos**

## Desenvolvimentos futuros

Prevê-se iniciar, a partir de 2015, os trabalhos de elaboração de novos Eurocódigos ou novas Partes dos Eurocódigos existentes, cobrindo:

- > **Novos materiais:** vidro estrutural, polímeros reforçados com fibras.
- > **Novos tipos de estruturas:** estruturas em membrana.
- > **Novos critérios de projecto:** avaliação de estruturas existentes, robustez.
- > **Novas acções** (com base em normas ISO): efeito do gelo nas estruturas e efeito de correntes e ondas em estruturas costeiras.

## 6. Considerações finais



LNEC

## Aspectos relevantes dos 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 europeia sobre a matéria, complementando, actualizando e suprimindo lacunas da regulamentação existente.
- Favorecem o desenvolvimento de ferramentas de projecto (manuais, tabelas, *software*).
- Facilitam as trocas de serviços de engenharia entre países.
- Facilitam a colocação no mercado de elementos estruturais
- Vão constituir um quadro de referência para a investigação europeia na área da Engenharia de Estruturas.

## E para Países fora do Espaço Europeu?

- Os Eurocódigos têm vindo a ser adoptados (na totalidade ou parcialmente, e com ou sem alterações) em Países fora da EU.
- Prevê-se que esta tendência se vá acentuando, à medida que o conhecimento deste documentos se vá intensificando.
- O interesse pelos Eurocódigos é reforçado nos Países:
  - que se preparam para proceder à revisão da suas normas nacionais de projecto de estruturas;
  - que estão interessadas no comércio de produtos de construção no espaço da EU e da EFTA.
- Fortalecem a prática profissional

## Informação na Internet

Sugere-se a consulta, entre outros, dos seguintes sítios:

A nível europeu:

- <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu>
- <http://www.cen.eu>

Em Portugal:

- <http://www.lnec.pt/qpe/eurocodigos>
- <http://www.ipq.pt>

Informação no sítio: [www.lnec.pt/qpe/eurocodigos](http://www.lnec.pt/qpe/eurocodigos)

## NOTA PRÉVIA

### SITUAÇÃO NA EUROPA

- Antecedentes e enquadramento
- Programa de publicação
- [Eurocódigos publicados pelo CEN. Ponto da situação](#)
- O papel de três actores a nível europeu: A Comissão Europeia, o Comité Técnico CEN/TC 250 e o *Joint Research Centre* (JRC)
- Desenvolvimentos futuros
- Datas relevantes

### SITUAÇÃO EM PORTUGAL

- Antecedentes e enquadramento
- [Eurocódigos publicados pelo IPQ. Ponto da situação](#)
- A Comissão Técnica de Normalização CT 115 - Eurocódigos Estruturais
- Os Eurocódigos e a regulamentação portuguesa de estruturas

## ACÇÕES DE DIVULGAÇÃO E FORMAÇÃO

## PUBLICAÇÕES





*Obrigado pela atenção dispensada*