



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS  
Núcleo de Tecnologia da Construção

Proc. 0802/11/17791

# **PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS PREFABRICADAS DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO**

## **Ficha de caracterização da produção. Parte 1**

Estudo integrado no PIP 2009-2012

Lisboa • Novembro de 2011

**I&D** EDIFÍCIOS

**RELATÓRIO 347/2011 – NTC**



**PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS PREFABRICADAS  
DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO**

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO  
PARTE 1**

**RESUMO**

Apresenta-se neste relatório a “Ficha de caracterização da produção” relativa a pavimentos aligeirados de pranchas prefabricadas de betão pré-esforçado, a qual se baseia numa ficha existente, devidamente actualizada. A partir da aplicação informática “Adobe Acrobat Professional”, da “Adobe Systems Incorporated”, desenvolveu-se um ficheiro em formato “pdf” que suporta esta nova “Ficha de caracterização da produção”.

**PRESTRESSED CONCRETE HOLLOW CORE SLABS**

**PRODUCTION CHARACTERIZATION DOCUMENT  
PART 1**

**PLANCHERS À DALLES ALVÉOLÉES PRÉFABRIQUÉES  
EN BÉTON PRÉCONTRAÎTE**

**FICHE DE CARACTÉRISATION DE LA PRODUCTION  
PART 1**



**PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS PREFABRICADAS  
DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO**

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO  
PARTE 1**

**ÍNDICE**

	Pág.
NOTA INTRODUTÓRIA.....	1
BIBLIOGRAFIA .....	2
FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	5



# PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS PREFABRICADAS DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO

## FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PARTE 1

### NOTA INTRODUTÓRIA

No âmbito dos estudos para homologação ou revisão da homologação dos pavimentos aligeirados de pranchas prefabricadas de betão pré-esforçado, a informação fornecida pelas empresas sobre as características dos pavimentos por elas produzidos era feita através do preenchimento de uma ficha devidamente estruturada, fornecida pelo LNEC numa fase inicial dos respectivos estudos para homologação ou revisão da homologação.

Essa ficha, elaborada com base numa ficha aplicável à produção de pavimentos de vigotas [1], continha informação relativa a dados gerais da produção, características das pranchas, características dos pavimentos, condições de fabrico das pranchas e acções de controlo de qualidade efectuadas no fabrico das pranchas e incluía uma lista dos elementos documentais a fornecer pelo produtor. Em anexo, a ficha continha instruções para o seu preenchimento.

Por se ter verificado que a sistematização geral da informação relativa a cada produção de pavimentos, organizada da forma atrás referida, foi adequada à prossecução dos respectivos estudos de homologação, entendeu-se, com o início dos estudos de apreciação para emissão de documentos de aplicação de pavimentos, que a continuação da existência daquela ficha seria bastante útil, e que a sua transformação para permitir o registo directo da informação em ficheiro informático, de forma a facilitar a constituição de uma base de dados também informática, deveria ser um objectivo a atingir.

Nesse sentido, a partir da ficha existente, devidamente actualizada, e da aplicação informática “Adobe Acrobat Professional”, da “Adobe Systems Incorporated”, desenvolveu-se um ficheiro em formato “pdf”, o qual suporta a nova “Ficha de caracterização da produção” que se apresenta neste relatório.

Esta ficha, que é idêntica à anterior com excepção dos itens relativos às acções de controlo de qualidade efectuados, apresenta a seguinte estrutura:

- 1 – Dados gerais;
- 2 – Características das pranchas;
- 3 – Características dos pavimentos;
- 4 – Condições de fabrico das pranchas;
- 5 – Lista dos ficheiros a fornecer em anexo.

O preenchimento da ficha, a efectuar pelo produtor, é possível no próprio ficheiro “pdf”. As instruções para esse preenchimento, que também se apresentam adiante, podem ser obtidas, no ficheiro “pdf”, por selecção da “Ajuda” disponível junto do respectivo item da ficha.

No sentido de facilitar a organização da informação a enviar pelo produtor, em complemento à ficha, elaboraram-se ficheiros em “Excel”, também a preencher, os quais são adiante apresentados em anexo à ficha. Os conteúdos desses ficheiros são os seguintes:

- Lista e descrição dos meios laboratoriais disponíveis (Quadro 1);
- Lista, designação e características geométricas das pranchas (Quadro 2);
- Lista, designação e características geométricas dos pavimentos (Quadro 3).

A todos estes ficheiros, os produtores deverão juntar ficheiros em “Autocad” com os desenhos das pranchas prefabricadas e dos pavimentos, assim como ficheiros de imagem digitalizada da documentação requerida na ficha.

Na elaboração da “Ficha de caracterização da produção” que se apresenta neste relatório teve-se em conta a documentação regulamentar e normativa aplicável [2 a 6].

Esta ficha constitui a primeira parte de uma ficha mais global a elaborar. Prevê-se que fique completa com uma segunda parte, em fase de elaboração, que, para além da informação contida nesta primeira parte, atrás referida, incluirá também informação sobre as acções efectuadas pelo fabricante para o controlo da qualidade da sua produção de pranchas, das quais farão parte as acções de controlo de produção em fábrica implementadas no âmbito da marcação CE das pranchas.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] - Baião, Manuel – **Ficha de caracterização da produção de pavimentos prefabricados. Pavimentos aligeirados de vigotas prefabricadas de betão pré-esforçado**. Lisboa: LNEC, Novembro de 1989. Nota Técnica n.º 45/89-NPC
- [2] - **Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado**. Decreto-Lei nº 349-C/83, de 30 de Julho e Decreto-Lei nº 357/85, de 2 de Setembro.
- [3] - **Norma Portuguesa NP EN 206-1:2007 - Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade**. Caparica: Instituto Português da Qualidade (IPQ), Junho de 2007. Decreto-Lei nº 301/2007, de 23 de Agosto.
- [4] - **Norma Portuguesa NP EN 1992-1-1:2010 - Eurocódigo 2: Projecto de estruturas de betão. Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios**. Caparica: IPQ, Março de 2010.



- [5] - Norma Portuguesa NP EN 13369:2010 – Regras gerais para produtos prefabricados de betão. Caparica: IPQ, Abril de 2010.
- [6] - Norma Portuguesa NP EN 1168:2005+A2:2011 – Produtos prefabricados de betão. Lajes alveoladas. Caparica: IPQ, Agosto de 2011.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Novembro de 2011

VISTO

AUTORIA

O Director do Departamento  
de Edifícios



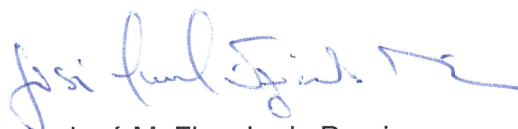
Jorge M. Grandão Lopes



Manuel F. C. Baião  
Eng<sup>o</sup> Civil, Investigador Principal  
Chefe do Núcleo  
de Tecnologia da Construção



Ana Isabel Marques  
Eng.<sup>a</sup> Civil, Bolseira de Iniciação à  
Investigação Científica



José M. Figueiredo Pereira  
Eng.<sup>o</sup> Civil, Técnico Superior



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

**DOCUMENTO MODELO (Janeiro 2011)**

PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS  
PREFABRICADAS DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO

## PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS PREFABRICADAS DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO

### FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO PARTE 1

PAVIMENTOS (marca)

Data

Limpar Todos os Campos

Imprimir o Formulário

Contactos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil

Telefone: +351 21 844 35 22

Fax: +351 21 844 30 28

Após completo preenchimento, gravar o ficheiro e enviar ao Laboratório Nacional de Engenharia Civil -  
Departamento de Edifícios - Núcleo de Tecnologia da Construção através  
do e-mail: [mbaiao@lnec.pt](mailto:mbaiao@lnec.pt)



PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS PREFABRICADAS DE BETÃO  
PRÉ-ESFORÇADO

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO

**1 - DADOS GERAIS**

**1.1 - Identificação dos pavimentos**

1.1.1 - Marca

Ajuda

**1.2 - Identificação da empresa produtora**

1.2.1 - Nome da empresa

Ajuda

1.2.2 - Morada(s)

1.2.2.1 - Da sede da empresa

Código Postal

-

Concelho

Distrito/R.A.

1.2.2.2 - Da fábrica

Código Postal

-

Concelho

Distrito/R.A.

Para saber qual o código postal correspondente aceda [aqui](#).

1.2.3 - Telefone(s)

1.2.3.1 - Da sede da empresa



1.2.3.2 - Da fábrica



**1.3 - Informação geral relativa à produção de pranchas**

1.3.1 - Data de início da produção

Mês

Ano

1.3.2 - Quantidade de pranchas produzidas, em metro quadrado

1.3.2.1 - Desde o início da produção

1.3.2.2 - Nos últimos 12 meses

Ajuda

1.3.3 - Número de operários adstritos à produção de pranchas nos últimos doze meses

Ajuda

#### 1.4 - Meios laboratoriais disponíveis

**QUADRO 1 - LISTA DOS MEIOS LABORATORIAIS DISPONÍVEIS**

Designação	Modelo	Características	Observações

Preencher a informação directamente no ficheiro em formato "Excel" (Lista\_Meios\_Laboratoriais\_Disponiveis\_XXX.xls) enviado em anexo a este ficheiro.

#### 1.5 - Direcção técnica da fábrica

1.5.1 - Nome do técnico responsável

1.5.2 - Qualificação profissional

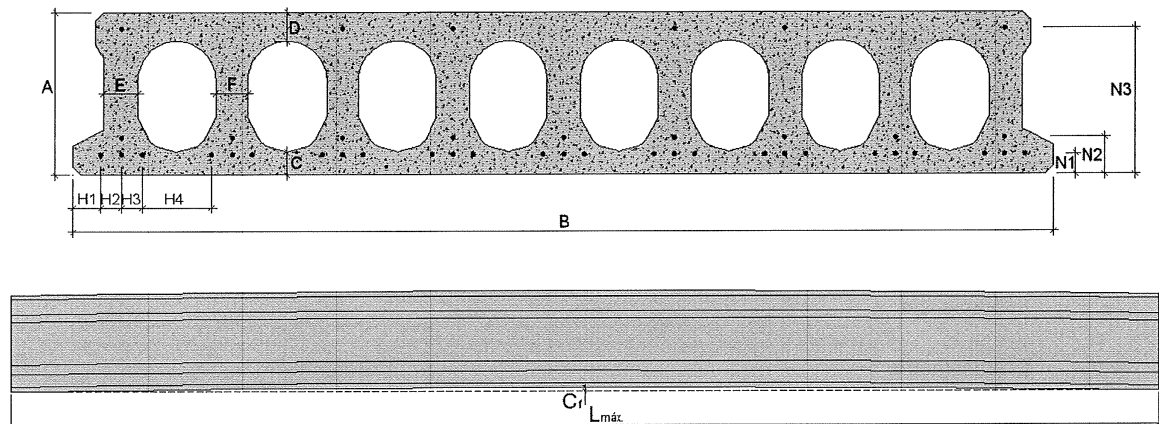
#### 1.6 - Observações

Deve indicar outra informação de carácter geral que seja considerada útil para a caracterização da fábrica.

## 2 - CARACTERÍSTICAS DAS PRANCHAS

### 2.1 - Características dimensionais da secção transversal, comprimento máximo, contraflecha das pranchas e posicionamento dos fios/cordões de aço

**QUADRO 2 - RESUMO DAS PRANCHAS**



Designação da prancha	Dimensões da secção		Comprimento máximo [m]	Contraflecha (*) [mm]	Armadura			
	Altura [mm]	Largura [mm]			Nível (**)	Número e diâmetro [mm] dos fios/cordões	Pré-esforço na origem (***) [MPa]	Cota Ni [mm]
					Inferior			
					Intermédio			
					Superior			

- (\*) Indicar o valor nominal da contraflecha das pranchas admitindo que estas se encontram simplesmente apoiadas nas suas extremidades e, para além do pré-esforço, apenas sujeitas à acção do peso próprio.
- (\*\*) No caso de existir mais do que um nível intermédio, indicar nas colunas respectivas os diâmetros e as cotas referentes a cada um desses níveis.
- (\*\*\*) Valor da tensão correspondente à força aplicada pelo dispositivo utilizado para traccionamento dos fios/cordões.

Preencher a informação directamente no ficheiro em formato "Excel" (Pranchas\_XXX.xls) enviado em anexo a este ficheiro.

Anexar desenhos em suporte informático (Autocad) de todos os tipos de pranchas produzidos, nos quais deverão ser apresentados os valores nominais das dimensões da secção transversal das pranchas, o tipo e o posicionamento das armaduras respectivas.

## 2.2 - Betão das pranchas

2.2.1 - Especificação do betão de acordo com a Secção 11 da NP EN 206-1

Ajuda

2.2.2 - Composição do betão

2.2.2.1 - Cimento

Fabricante

Ajuda

Tipo e classe

Dosagem

kg/m<sup>3</sup>

2.2.2.2 - Agregado 1

Ajuda

Tipo

Natureza

Proveniência

Granulometria

Dosagem

kg/m<sup>3</sup>

2.2.2.3 - Agregado 2

Ajuda

Tipo

Natureza

Proveniência

Granulometria

Dosagem

kg/m<sup>3</sup>

2.2.2.4 - Agregado 3

Ajuda

Tipo

Natureza

Proveniência

Granulometria

Dosagem

kg/m<sup>3</sup>

2.2.2.5 - Agregado 4

Ajuda

Tipo

Natureza

Proveniência

Granulometria

Dosagem

kg/m<sup>3</sup>

2.2.2.6 - Água

Ajuda

Proveniência

Dosagem

l/m<sup>3</sup>



2.2.2.7 - Adjuvante

Condições de utilização

Classificação

Natureza

Marca/Fabricante

Dosagem volumétrica

l/kg de cimento

Dosagem ponderal

kg/kg de cimento

### 2.3 - Aço da armadura das pranchas

2.3.1 - Características mecânicas do aço dos fios/cordões de pré-esforço

2.3.1.1 - Tensão de rotura à tracção (valor nominal)

MPa

2.3.1.2 - Tensão convencional de proporcionalidade a 0,1% (valor mínimo)

MPa

2.3.1.3 - Módulo de elasticidade (valor médio)

GPa

2.3.1.4 - Extensão após rotura (valor mínimo)

%

2.3.1.5 - Relaxação (1000H, 20°C, 0,7 $\sigma_r$ ) (valor máximo)

%

2.3.2 - Fabricante

### 2.4 - Características das pranchas acabadas

2.4.1 - Rugosidade da superfície superior das pranchas  Lisa

Rugosa

2.4.1.1 - No caso de a superfície superior da prancha ser rugosa, existe algum processo expressamente utilizado na produção dessa rugosidade?

Não

Sim

Qual?

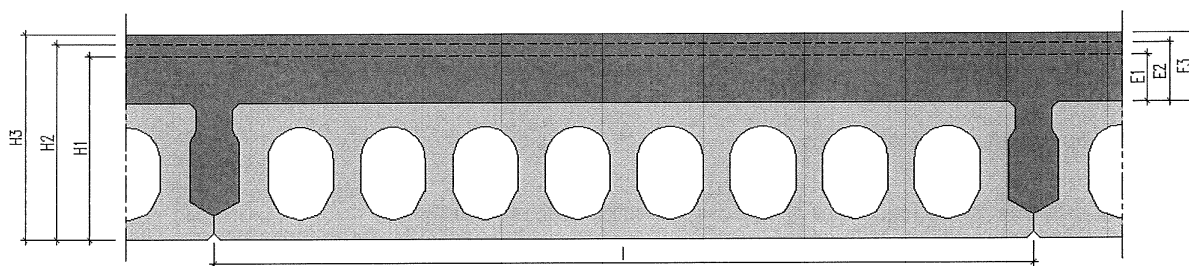
### 2.5 - Observações

Deve referir outros aspectos não mencionados e que sejam considerados particularmente importantes para a caracterização das pranchas.

### 3 - CARACTERÍSTICAS DOS PAVIMENTOS

#### 3.1 - Constituição e características geométricas

QUADRO 3 - RESUMO DOS PAVIMENTOS



Número de ordem	Designação do tipo de pavimento	Prancha	Espessura [mm]	
			Total	Acima da prancha
			Hi	Ei

Preencher a informação directamente no ficheiro em formato "Excel" (Pavimentos\_XXX.xls) enviado em anexo a este ficheiro.

Anexar desenhos em suporte informático (Autocad) da secção transversal de todos os tipos de pavimentos produzidos.

Em cada desenho deverão ser representados os contornos da secção transversal das pranchas que constituem esse tipo de pavimento, devendo os desenhos apresentar um desenvolvimento do mesmo tipo do representado na figura anterior.

Um tipo de pavimento é definido pelo conjunto dos pavimentos com a mesma geometria transversal.

## 4 - CONDIÇÕES DE FABRICO DAS PRANCHAS

### 4.1 - Instalações e equipamentos

#### 4.1.1 - Constituição das instalações

##### 4.1.1.1 - Central de fabrico de betão

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Descrição sucinta da constituição e do modo de funcionamento da central de fabrico do betão

##### 4.1.1.2 - Tratamento dos agregados

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Descrição sucinta da constituição do sector de tratamento de agregados

##### 4.1.1.3 - Armazenamento de agregados

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Descrição sucinta do modo como os agregados são armazenados, referindo eventuais medidas existentes para protecção dos agregados do meio envolvente

##### 4.1.1.4 - Armazenamento de fios/cordões de aço

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Descrição do modo como são acondicionados os fios/cordões de aço

4.1.1.5 - Plataforma de fabrico das pranchas

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Número de mesas de moldagem

Comprimento de cada mesa de moldagem  m

4.1.1.6 - Armazenamento das pranchas

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Descrição do modo de armazenamento das pranchas

4.1.1.7 - Outros locais

Ajuda

Área coberta  m<sup>2</sup>

Área descoberta  m<sup>2</sup>

Ajuda

Descrição da sua constituição

4.1.2 - Equipamento utilizado

4.1.2.1 - Na aplicação do pré-esforço

Deve descrever sucintamente o equipamento utilizado, indicando as suas características, marcas comerciais e fabricantes.

4.1.2.2 - Na moldagem das pranchas

Deve descrever sucintamente o equipamento utilizado, indicando as suas características, marcas comerciais e fabricantes.

4.1.2.3 - Na transmissão do pré-esforço às pranchas

Deve descrever sucintamente o equipamento utilizado.

4.1.2.4 - No corte das pranchas

Deve descrever sucintamente o equipamento utilizado.

4.1.2.5 - Na marcação das pranchas

Deve descrever sucintamente o equipamento utilizado.

4.1.2.6 - No levantamento e armazenamento das pranchas

Deve descrever sucintamente o equipamento utilizado.

4.1.2.7 - Outro equipamento utilizado

Deve dar indicação de outro equipamento eventualmente utilizado para além do referido em alíneas anteriores

4.2 - Processo de fabrico das pranchas

4.2.1 - Aplicação de pré-esforço nas armaduras

4.2.1.1 - Número de fios/cordões traccionados por operação?

Um fio/cordão                       Dois fios/cordões                       Mais de dois fios/cordões

4.2.1.2 - No caso de ter mais de dois fios/cordões discriminar a situação

4.2.1.3 - Processo utilizado na medição da força de pré-esforço?

Sistema com um manómetro                       Sistema com dois manómetros

Outros    Especifique

4.2.2 - Moldagem e cura do betão das pranchas

4.2.2.1 - É utilizado produto descofrante?     Não                       Sim

No caso de responder sim, indique:

4.2.2.1.1 - Natureza do produto

Ajuda

#### 4.2.2.1.2 - Processo de aplicação

Deve descrever sucintamente a operação de aplicação do produto descofrante (referindo em especial se é aplicado antes ou durante a moldagem das pranchas).

#### 4.2.2.2 - Condição de cura do betão das pranchas

##### 4.2.2.2.1 - Mantendo o betão em ambiente adequado, sem adição de água

- Mantendo o betão em ambiente com humidade relativa superior a 75%.
- Cobrindo as superfícies de betão com membranas de baixa permeabilidade ao vapor, fixas nas extremidades e nas juntas para prevenir a evaporação excessiva.

##### 4.2.2.2.2 - Mantendo o betão húmido pela adição de água

- Mantendo coberturas húmidas na superfície do betão.
- Mantendo a superfície do betão visivelmente húmida por pulverização de água.
- Molhando a superfície do betão com água.

##### 4.2.2.2.3 - Acelerando a cura por tratamento térmico

Descrever as condições de cura (ciclo de aquecimento-arrefecimento e temperatura associadas).

##### 4.2.2.2.4 - Outras condições Especificar

Descrever

#### 4.2.3 - Transmissão do pré-esforço às pranchas

Descrever sucintamente a operação de transmissão do pré-esforço, indicando também para cada um dos tipos de pranchas o intervalo de tempo após a moldagem que em regra é suficiente para poder ser transmitido o pré-esforço.

#### 4.2.4 - Corte das pranchas

Descrever sucintamente a operação de corte das pranchas.

#### 4.2.5 - Identificação das pranchas

Descrever sucintamente o modo como se processa a operação de marcação das pranchas com vista à sua identificação (indicar conteúdo da marcação).

#### 4.2.6 - Levantamento e armazenamento das pranchas

Descrever sucintamente o modo como se processam as operações desde o levantamento das pranchas até à sua armazenagem.

#### 4.2.7 - Condições especiais de transporte das pranchas

Referir eventuais recomendações preconizadas acerca das condições de transporte das pranchas.

#### 4.2.8 - Observações

Referir aspectos do processo de fabrico não abordadas nos pontos anteriores

**5 - LISTA DOS FICHEIROS A FORNECER EM ANEXO**

Referência (Ficha)	Conteúdo	Designação dos ficheiros em "Autocad" (.dwg)
2.1 3.1	Desenhos das pranchas e dos tipos de pavimentos	

Referência (Ficha)	Conteúdo	Designação dos ficheiros em "Excel" (.xls)
1.4	Quadro 1 - Lista dos meios laboratoriais disponíveis	
2.1	Quadro 2 - Resumo de pranchas	
3.1	Quadro 3 - Resumo dos pavimentos	

Referência (Ficha)	Conteúdo	Designação dos ficheiros em PDF (.pdf)
2.2.2.1	Declaração de conformidade de marcação CE do cimento utilizado no betão das pranchas	
2.2.2.2 a 2.2.2.5	Declaração de conformidade de marcação CE dos agregados utilizados no betão das pranchas	
2.2.2.7	Declaração de conformidade de marcação CE do adjuvante utilizados no betão das pranchas	
2.3.2	Certificado do aço de pré-esforço	

O Técnico Responsável

Nome

O Gerente/Administrador da Empresa

Nome



**INSTRUÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DA FICHA DE CARACTERIZAÇÃO  
DA PRODUÇÃO DE PAVIMENTOS ALIGEIRADOS DE PRANCHAS  
PREFABRICADAS DE BETÃO PRÉ-ESFORÇADO**

**GERAIS**

- No caso da empresa dispor mais de uma fábrica, devem ser preenchidas tantas fichas quanto o número de fábricas, remetendo para uma delas a informação comum.
- A ficha deve ser preenchida e enviada ao LNEC dentro do prazo fixado.
- Qualquer dificuldade no preenchimento da ficha deverá ser devidamente assinalada, não devendo isso constituir motivo para atraso do seu envio ao LNEC.

**ANOTADAS**

1.1.1 - Indicar a designação atribuída aos pavimentos.

1.2.1 - Indicar a designação social da empresa.

1.3.2.1 - Caso não consiga indicar o valor pretendido, apresente uma estimativa desse valor.

1.3.3 - No caso do número de operários ter sido variável ao longo dos últimos 12 meses, indicar o número médio de operários.

2.2.1 - Exemplo: NP EN 206-1; C35/45; XC1(Pt); C10,20; D11.

2.2.2.1 - Indicar o(s) nome(s) e a(s) localidade(s) da(s) fábrica(s) produtora(s) do cimento empregado e enviar declaração(ões) de conformidade de marcação CE.

2.2.2.2 a 2.2.2.5 - No tipo de agregado, indicar se é agregado grosso ou areia. Na natureza do agregado, indicar se é do tipo granítico, basáltico, calcário, etc. Na proveniência do agregado, indicar se é natural ou britado, o local de extracção ou de produção e o nome do fabricante. Na granulometria, indicar o intervalo de valores em que se situa a dimensão do respectivo agregado, em mm (máxima dimensão / mínima dimensão). Enviar declaração(ões) de conformidade de marcação CE.

2.2.2.6 - Na proveniência, indicar se a água provém da rede de abastecimento pública, furo, poço, etc. Para a dosagem, considerar que o agregado se encontra seco em condições ambientais naturais e devidamente protegido da humidade do meio envolvente (água da chuva, do solo, etc.)

2.2.2.7 - Para as condições de utilização, indicar em que situações é utilizado adjuvante: nunca, sempre ou em apenas algumas situações. Neste caso discriminar as situações em que é utilizado. Na classificação, indicar os efeitos do adjuvante empregado (plastificante, acelerador de presa, etc.). Juntar declaração(ões) de conformidade.

2.3.1 - As características devem estar de acordo com a informação fornecida pelo fabricante do aço.

2.3.2 - Indicar o nome e a localização do fabricante de aço e enviar certificado(s) de produto certificado.

2.4.1 - Indicar as características da superfície superior das pranchas (lisa - se tem o aspecto de superfície moldada por cofragem metálica; rugosa - se tem o aspecto de superfície não moldada, apresentando agregados salientes).

4.1.1.1 - Engloba todo o espaço em que se situa o equipamento e dispositivos necessários para o fabrico do betão (betoneira, estrela de agregados, silo de cimento, etc.). Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.1.1.2 - Engloba todo o espaço em que se situa o equipamento para tratamento de agregados (lavagem, britagem, crivagem de agregados, etc.). Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.1.1.3 - Engloba o espaço reservado a armazenamento de agregados, excluindo o espaço de depósito de agregados eventualmente referido como pertencente à central de fabrico de betão. Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.1.1.4 - Engloba o espaço reservado ao armazenamento dos fios/cordões de aço, ainda que esse espaço seja partilhado por outras utilizações. Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.1.1.5 - Refere-se apenas ao conjunto das mesas de moldagem. Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.1.1.6 - Refere-se ao conjunto dos locais da fábrica onde são armazenadas as pranchas produzidas. Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.1.1.7 - Indicar outros locais não referidos. Se o local for parcialmente coberto, quantificar a área que está coberta e a que está descoberta.

4.2.2.1.1 - Indicar a natureza do produto (pó de pedra, óleo, etc.).

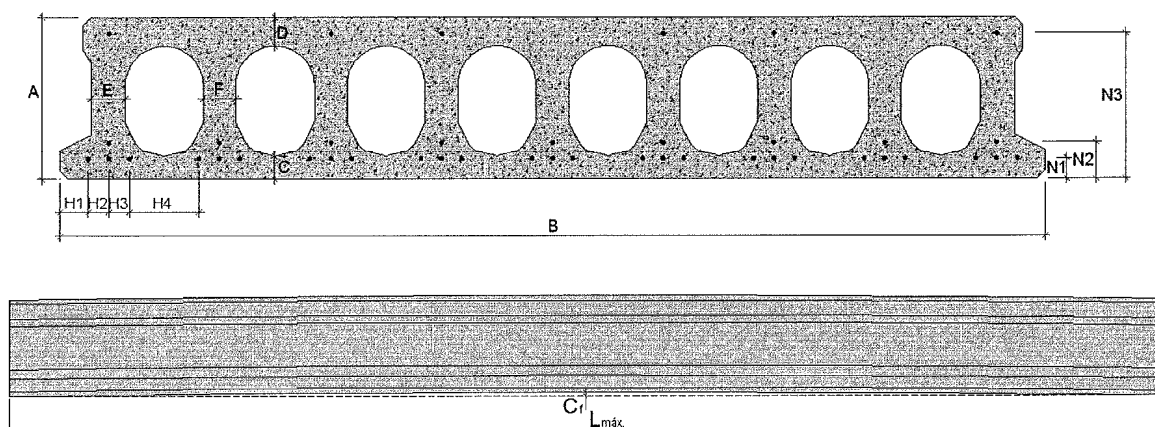
**ANEXO**

**QUADROS DE FICHEIROS EM FORMATO "EXCEL" A PREENCHER**





QUADRO 2 - RESUMO DAS PRANCHAS



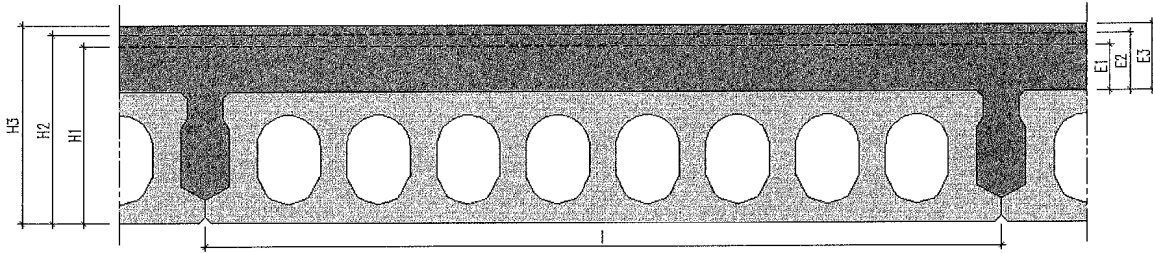
Designação da prancha	Dimensões da secção		Comprimento máximo [m]	Contraflecha (*) [mm]	Armadura			
	Altura [mm]	Largura [mm]			Nível (**)	Número e diâmetro [mm] dos fios/cordões	Pré-esforço na origem (***) [MPa]	Cota Ni [mm]
	A	B						
					Inferior			
					Intermédio			
					Superior			
					Inferior			
					Intermédio			
					Superior			
					Inferior			
					Intermédio			
					Superior			
					Inferior			
					Intermédio			
					Superior			
					Inferior			
					Intermédio			
					Superior			

(\*) Indicar o valor nominal da contraflecha das pranchas admitindo que estas se encontram simplesmente apoiadas nas suas extremidades e, para além do pré-esforço, apenas sujeitas à acção do peso próprio.

(\*\*) No caso de existir mais do que um nível intermédio, indicar nas colunas respectivas os diâmetros e as cotas referentes a cada um desses níveis.

(\*\*\*) Valor da tensão correspondente à força aplicada pelo dispositivo utilizado para traccionamento dos fios/cordões.

QUADRO 3 - RESUMO DOS PAVIMENTOS



Número de ordem	Designação do tipo de pavimento	Prancha	Espessura [mm]	
			Total	Acima da prancha
			H <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>

