1.1. OBJECTO

Os blocos de Betão deverão obedecer às prescrições seguintes e as condições que resultam deste caderno de encargos para trabalhos em que são aplicados.

1.2. REFERÊNCIAS

Como em Portugal as normas relativas a ”Blocos de Betão de inertes correntes” não existe foi necessário recorrer a normas estrangeiras e outros elementos bibliográficos.

Os blocos de Betão de inertes correntes devem obedecer às condições técnicas gerais relativas a materiais e elementos de construção e ainda aos seguintes documentos específicos que lhe são aplicáveis:

- **NF P14 – 402** – “Blocs En Béton Pour Murs Et Cloisons”.
- **NF P14 – 101** – “Blocs En Béton Pour Murs Et Cloisons” – Définitions”.
- **NF P14 – 301** – “Agglomérés. Blocs En Béton Pour Murs Et Cloisons”.
- **NF P15 – 300** – “Liants Hydrauliques – Vérification De La Qualité Des Livraisons – Emballage – Marquage.
- **NF P15 – 301** – “Liants Hydrauliques – Définitions, Classification Et Spécifications Des Ciments.
- **NF P18 – 301** – “Granulas Naturels Pour Bétons Hydrauliques”.
- **NF P18 – 302** – “Laitier Concassé”.
- **NF P18 – 303** – “Eau De Gâchage Pour Béton De Constrution”.
- **NF P18 – 306** – “Laitier Granulé”.
- **NF P18 – 411** – “Caractéristiques Communes Des Machines Hydrauliques Pour Essais De Compression, Flexion Et Traction Des Matériaux Durs”.
- **NF P18 – 412** – “Caractéristiques Particuliéres Des Machines Hydrauliques Pour Essai De Compression (Presses Pour Matériaux Durs)”.
- **NP ENV 206**.

1.3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

As dimensões de coordenação, as dimensões de fabricação assim como as tolerâncias aplicáveis aos blocos são especificadas pela norma NF P 14 – 402” blocs en béton pour murs et cloisons – dimensions”. Cada dimensão, medida conforme a norma NF P14 – 301 (4.2), deve estar conforme os limites de tolerância aplicados à dimensão de fabricação correspondente.

Nas faces verticais da extremidade (ou topo da união) dos blocos a junta vertical deve respeitar a norma NF P14 – 301 (3.2.3). A norma NF P – 301 (3.2.4) estipula , no entanto, especificações particulares de forma e de estrutura aplicáveis aos blocos cavados para muros exteriores.

1.3.1. Dimensões exteriores

As dimensões exteriores efectivas do bloco devem abranger as dimensões de fabricação especificas no quadro seguinte (NF P14-402):

Altura (cm)				Espessura (cm)		Largura (cm)				
				Coordenação submodular	Fabricação e tolerâncias (3)					
Coordenação modular	20 (2)	25	30	7.5	4.5(1) ou 5+/-.4	30	40	50	60	Coordenação modular
				10	7.5 +/-.4					
				12.5	10 +/-.4					
				15	12.5 +/-.5					
				17.5	15 +/-.5					
				20	17.5 +/-.5					
Fabricação e tolerância (3)	19 + / - 4	24 + / - 0.4	29 + / - 0.4	22.5	20 +/-.5	29.4 + / - 0.5	39.4 + / - 0.5	49.4 + / - 0.5	59.4 + / - 0.5	Fabricação e tolerância (3)
				25	22.5 +/-.5					
				27.5	25 +/-.5					
				30	27.5 +/-.5					
				32.5	30 +/-.5					
				35	32.5 +/-.5					

(1) Espessura correspondente a blocos de utilização regional
(2) Altura preferencial
(3) Os resíduos estão incluídos nos valores de tolerância

1.3.2. Septos

A espessura mínima dos septos de blocos correntes não deve ser inferior a 1,5 vezes a dimensão máxima do inerte nem inferior a 15 mm.

A geometria interna dos blocos deve ser proporcionada, devendo a percentagem de furação estar compreendida entre os seguintes limites:

- Bloco maciço: < / = 15 %.

- Bloco perfurado com furos perpendiculares ao seu leito (face do assentamento): < / = 15 a 50 %.

Nas zonas de potencial risco sísmico deve limitar-se a percentagem máxima de furação.

1.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

1.4.1. Aspecto e textura

A relação aspecto / desempenho é bem conhecida dos produtores que baseiam a classificação e escolha dos blocos em fábrica em atributos de aspecto.
Os blocos devem ser geometricamente perfeitos, de faces desempenadas, isentos de fendas e de falhas nas arestas ou de outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento correcto.
As fissuras são o defeito de aspecto mais importante, pois implicam uma significativa redução do desempenho da parede relativamente ás exigências que deve satisfazer. As suas faces têm de ser planas e as suas arestas rectilíneas.
A textura das faces deve ser suficientemente rugosa para assegurar uma boa aderência dos revestimentos e da argamassa das juntas.

1.4.2. Variações dimensionais entre estados convencionais extremos

A variação de comprimento dos blocos depende sobretudo da composição do betão e do processo de cura (minimizar as variações dimensionais relacionada com o teor em água).

As variações são medidas conforme a norma NF P14 – 301(artigo 4.3), a amplitude de variação dimensional entre estados convencionais extremos não deve ser, na entrega, superior 0,450 mm / m. Além disso, a amplitude de expansão determinada no ensaio, não deve ser superior a 0,300 mm / m.

1.5. CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

O ensaio para a determinação da resistência à compressão deve ser efectuado de acordo com a norma NF P14 – 301 (4.4.2;4.4.3).
Os blocos são ensaiados em maquinas normalizadas de acordo com NF P18 – 411 (classe c) e NF P18 – 412.
Em cada categoria, os blocos são classificados consoante a resistência mínima garantida.

A classificação, segundo a norma NF P14-301 é a seguinte:

- Blocos maciços e perfurados: B80—B120—B160
- Blocos furados: B40—B60—B80

Os blocos devem apresentar na direcção normal de assentamento tensões de rotura por compressão, de acordo com o seu tipo e categoria resistente conforme se sintetiza no quadro seguinte:

Tipo de Bloco	Categoria Resistente	Tensão de Rotura (MPa) (valor mínimo)
Maciços e Perfurados	B 80 B120 B160	8 12 16
Furados	B40 B60 B80	4 6 8

No acto de entrega os blocos devem apresentar uma resistência à compressão próxima do valores indicados no quadro anterior (95% dos blocos devem apresentar uma resistência igual ao valor apresentado).
De salientar que nenhum resultado deve ser inferior a 0.8 vezes esta resistência.

As características mecânicas exigíveis às produções de blocos de betão constam de todas as normas, sintetizam-se no quadro seguinte as exigências de algumas delas, chamando no entanto a atenção para o facto de as técnicas de ensaio correspondentes não serem inteiramente coincidentes.

Norma	Número de elementos ensaiados	Tensão de Rotura (MPa)		
		Média (fbm)	Característica (fbk)	Mínima
NF P14 – 301 (1983)	8	--------	> ou = 4 (classe B40) > ou = 6 (classe B60) > ou = 8 (classe B80)	80% da tensão característica de rotura
BS 6073 (1981)	10	> ou =2.8	----------	80% do valor mínimo da tensão de rotura média admissível
ASTM C90 (1985)	3	> ou =6.9 (1) > ou =4.8 (2)	----------	> ou = 5.5 (1) > ou = 4.1(2)
ASTM C129 (1985)	3	> ou = 4.14(3)	----------	> ou = 3.45(3)

(1) Utilização sem reservas
(2) Utilização interdita em paredes enterradas, exigindo também revestimentos adequados nas restantes condições.
(3) Utilização limitada a paredes não resistentes

.

1.6. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Os documentos que acompanhem o material durante a entrega devem ter indicação da data de fabrico mais recente. A data de fabrico e a identificação da fábrica correspondente deve estar presente em pelo menos 5% dos blocos.

1.7. COMPOSIÇÃO

A composição do betão usado na confecção dos blocos está sujeita a variações que resultam nomeadamente da variação da qualidade e composição da areia e da dosagem do cimento.

A dosagem do cimento utilizada na confecção dos blocos deve ser próxima dos 200 KG.

A dimensão máxima do inerte não deve ser superior 10 mm.

A quantidade mínima de água deve ser suficiente para molhar os inertes e hidratar o cimento.

1.8. ENTREGA

O prazo de entrega é datado no fim da fabricação e o produto deve conter nomeadamente as condições de fabricação e as especificações das normas, especialmente as especificações referentes às variações dimensionais entre estados convencionais extremos e características mecânicas dos blocos.

1.9. ARMAZENAMENTO E RECEPÇÃO

A manipulação dos blocos deve limitar-se ao mínimo indispensável e será feita com os cuidados necessários para evitar formação de rachas ou falhas.

Os blocos deverão ser armazenados em locais abrigados e empilhados de tal forma que os seus furos se os houver, fiquem orientados verticalmente.

As condições de recepção devem, salvo especificações contrárias exigidas pelo Dono de Obra, incidir sobre:

- Aspecto.
- Características geométricas.
- Amplitude de variações dimensionais.
- Resistência de compressão.

A aceitação ou a recusa resulta de um controlo por amostragem. Um lote será rejeitado e considerado como não recebido quando algum dos ensaios de recepção não satisfazer as prescrições indicadas respectivas.

As determinações das características referidas, ou de outras eventualmente acordadas, serão efectuadas por um laboratório especializado, escolhido entre o comprador e o fornecedor.

As datas são fixadas por acordo entre as partes e cada uma tem o direito de se fazer representar.

Para a realização dos ensaios de recepção, considera-se cada fornecimento de blocos da mesma marca, tipo, dimensões e forma, repartidos por lotes de 5000 blocos. No caso do fornecimento ser inferior a 5000 blocos, este será considerado como um só lote.

O comprador ou seu representante deve efectuar um levantamento antecipado em presença do fornecedor, ao acaso, de partes diferentes do lote para verificação da qualidade dos blocos.

Os blocos certificados deverão ser acompanhados de cópia do respectivo documento de certificação.

Mesmo relativamente a estes blocos o Dono de Obra ou seu representante poderão obrigar á realização de ensaios de recepção.

As verificações das características nomeadamente aspecto, resistência á compressão, amplitude de variações dimensionais são efectuadas de acordo com a norma NF P14 – 301 (Anexo A .1. 4)

A norma NF P 14 – 301(Anexo A.2) estipula a natureza do revestimento, bem como a sua aplicação, nos blocos de betão.