



DIÁRIO DO GOVERNO

PREÇO DÊSTE NÚMERO — 4\$50

Toda a correspondência, quer oficial, quer relativa a anúncios e à assinatura do *Diário do Governo*, deve ser dirigida à Direcção Geral da Imprensa Nacional. As publicações literárias do que se recebem 2 exemplares annunciam-se gratuitamente.

ASSINATURAS		
As 3 séries	Ano 240\$	Semestre 130\$
A 1.ª série	90\$	• 43\$
A 2.ª série	80\$	• 43\$
A 3.ª série	80\$	• 43\$

Avulso: Número de duas páginas 350;
de mais de duas páginas 630 por cada duas páginas

O preço dos anúncios (pagamento adiantado) é de 2\$50 a linha, acrescido do respectivo imposto do selo. Os anúncios a que se referem os §§ 1.º e 2.º do artigo 3.º do decreto n.º 10-112, de 24-IX-1924, têm 40 por cento de abatimento.

SUMÁRIO

Ministério das Obras Públicas e Comunicações:

Decreto n.º 25:948 — Aprova e manda pôr em execução o regulamento do betão armado.

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES

Gabinete do Ministro

Decreto n.º 25:948

Pelo decreto n.º 4:036, de 28 de Março de 1918, foram aprovadas as «Instruções regulamentares para o emprêgo do betão armado», cujas disposições têm servido de base para a elaboração dos projectos e execução das provas referentes às construções onde o betão armado devesse ser empregado.

Vão porém decorridos cerca de dezassete anos. Neste espaço de tempo a técnica evoluiu e há que tê-lo em conta: os resultados dos ensinamentos derivados de colaboração mais activa entre os estaleiros e os laboratórios, o aperfeiçoamento da qualidade dos cimentos e o aparecimento de novos tipos com endurecimento rápido ou de alta resistência, um conhecimento mais profundo das relações entre a composição do betão e as suas propriedades físicas, os adiantamentos da teoria e da experiência na resistência de materiais, enfim os progressos da siderurgia, eis, entre outros, um conjunto de factores que concorreram para impor a necessidade urgente de uma actualização das referidas instruções.

Reconheceu-o o Governo, nomeando uma comissão encarregada de elaborar um projecto de regulamento do betão armado, projecto esse que, com data de 20 de Fevereiro do corrente ano, foi submetido à apreciação do Ministro das Obras Públicas e Comunicações e serviu de base, com ligeiras modificações, ao novo regulamento agora a publicar.

Deve considerar-se que, encontrando-se presentemente em elaboração projectos baseados nas antigas Instruções, preciso é fixar um período transitório, durante o qual tais projectos possam ser aceites para aprovação das instâncias competentes.

Nestes termos:

Usando da faculdade conferida pelo n.º 3.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo o seguinte:

Artigo 1.º É aprovado e mandado pôr em execução o regulamento do betão armado, que faz parte integrante do presente decreto e vai assinado pelo Ministro das Obras Públicas e Comunicações.

Art. 2.º O Ministério das Obras Públicas e Comunicações, por intermédio dos seus organismos técnicos competentes, pode mandar embargar as obras que estejam sendo executadas com inobservância das disposições do referido regulamento.

Art. 3.º Os projectos em elaboração à data da publicação do presente decreto e que sejam entregues para apreciação superior até 31 de Dezembro do corrente ano poderão ser organizados de harmonia com as Instruções que estavam vigorando no início dos referidos projectos.

Art. 4.º Fica revogada a legislação em contrário e nomeadamente as «Instruções regulamentares para o emprêgo do betão armado», aprovadas pelo decreto n.º 4:036, de 28 de Março de 1918.

Publique-se e cumpra-se como nêle se contém.

Paços do Governo da República, 16 de Outubro de 1935. — ANTONIO OSCAR DE FRAGOSO CARMONA — António de Oliveira Salazar — Duarte Pacheco.

Betão armado

Relatório

Sumário. — Tipo de regulamento adoptado. — Bases de trabalho. — Projecto e direcção das obras. Coeficiente dinâmico das pontes. — Normas gerais do cálculo e coeficiente de equivalência *m*. — Limites de fadiga do betão à compressão e à flexão. — Tensões tangenciais. — Distribuição de cargas concentradas. — Lajes armadas em cruz. — Largura das vigas em T. — Cálculo dos suportes. — Lajes sem nervura ou fungiformes. — Fiscalização e provas.

Tipo de regulamento adoptado

A comissão nomeada por despacho ministerial de 1 de Março de 1933 para examinar o projecto do regulamento do betão armado, ao dar conta dos seus trabalhos, deseja começar pela justificação do tipo ou modelo de regulamento que adoptou.

Existem dois tipos distintos de regulamento.

Um é o que se limita a indicações gerais e dá ao engenheiro e ao construtor a maior liberdade, desde que efectuem os cálculos de acordo com os princípios da teoria da resistência dos materiais. Pertencem a este tipo o regulamento francês (1906), o belga (1923) e ainda, até certo ponto, os regulamentos da Suíça (1915) e da Itália (1932).

O outro tipo é o que entra em pormenores mais ou menos desenvolvidos sobre normas de cálculo, sobre materiais e o seu emprêgo. Procedem segundo este tipo todos os restantes países e entre estes convém salientar dois, que, pela sua população, cultura, prodigioso desenvolvimento das obras de betão armado, estudos teóricos, investigações experimentais e número de publicações sobre a especialidade, ocupam lugar proemi-

Regulamento do betão armado

CAPITULO I

Prescrições gerais

Artigo 1.º *Aplicação do regulamento.* — As construções de betão armado que interessem à segurança das pessoas e dos serviços públicos, quer sejam feitas por conta do Estado, corpos e corporações administrativos, quer por conta dos particulares, serão subordinadas às prescrições do presente regulamento.

Art. 2.º *Projectos.* — Os projectos das obras de betão armado serão elaborados por engenheiros civis e deverão compreender uma memória descritiva, com cálculos justificativos, desenhos cotados, indicação da qualidade dos materiais, dosagem do betão, sua resistência específica mínima aos 28 dias de endurecimento, e ainda os métodos especiais que tenham de ser adoptados na execução das diferentes partes da obra.

§ único. Tratando-se de obras correntes de construção civil, em que se não empreguem outros elementos de betão armado além de lajes e vigas simplesmente apoiadas nos extremos, em pequenos vãos, poderão os respectivos projectos ser elaborados por agentes técnicos de engenharia e visados por engenheiros civis.

Art. 3.º *Aprovação de projectos.* — Nenhuma obra de betão armado subordinada às prescrições deste regulamento poderá executar-se sem que o respectivo projecto seja aprovado pelas entidades competentes do Estado ou dos corpos administrativos.

§ 1.º A aprovação a que se refere este artigo só poderá efectivar-se quando o projecto, depois de verificado, tiver parecer favorável de um engenheiro civil especializado, ao serviço das repartições técnicas daquelas entidades.

§ 2.º Os organismos oficiais ou corpos administrativos, que não tiverem as repartições técnicas a que se refere o parágrafo anterior, remeterão os projectos ao Ministério das Obras Públicas e Comunicações, a fim de estes serem informados pelos serviços técnicos competentes.

Art. 4.º *Direcção das obras.* — As obras, parcial ou totalmente feitas de betão armado, serão dirigidas na parte em que fôr empregado este material:

a) Por engenheiros civis, no caso de obras especiais ou de obras normalizadas de relativa importância;

b) Por engenheiros civis ou agentes técnicos de engenharia, quando se trate das obras a que se refere o § único do artigo 2.º

§ 1.º A entidade oficial que aprovar o projecto designará, para cada caso, a categoria que deverá possuir o técnico director da obra.

§ 2.º A execução das obras poderá confiar-se a construtores que provem possuir a necessária competência perante as entidades oficiais que tenham aprovado os respectivos projectos, desde que os técnicos encarregados da direcção de tais obras as fiscalizem e por elas se responsabilizem.

§ 3.º Durante a execução dos trabalhos deverá estar sempre no local da obra o construtor responsável ou seu representante idóneo devidamente autorizado.

§ 4.º No local da obra devem existir, desde o início dos trabalhos até ao fim, os desenhos aprovados e todos os elementos do projecto indispensáveis para a sua execução, bem como o livro de registo a que se refere o artigo 65.º

CAPITULO II

Materiais

Art. 5.º *Cimentos:*

a) *Cimento Portland de presa lenta.* — As condições a que deve satisfazer o cimento Portland normal ou

de presa lenta, bem como os métodos e normas de ensaio, serão as prescritas no caderno de encargos para o fornecimento e recepção do cimento Portland normal, em vigor;

b) Os métodos de ensaio dos cimentos especiais de alta resistência e cimentos aluminosos efectuar-se-ão segundo as normas estabelecidas nos países fornecedores desses cimentos. Para os cimentos Portland de alta resistência as resistências mínimas com argamassa normal (1 : 3 em peso) serão:

Natureza do ensaio	Resistência em Kg/cm ²	
	Ao fim de 3 dias (1 em atmosfera húmida, 2 de baixo de água)	Ao fim de 28 dias (1 em atmosfera húmida, 6 de baixo de água e 21 em atmosfera húmida)
Tracção	25	40
Compressão	250	500

Para os cimentos aluminosos as resistências serão:

Natureza do ensaio	Resistência em Kg/cm ²	
	Ao fim de 2 dias	Ao fim de 28 dias
Tracção	25	35
Compressão	350	500

Art. 6.º *Areia.* — A areia deverá satisfazer às seguintes condições:

a) Ser rija, limpa ou lavada, isenta de argila, substâncias orgânicas ou outras impurezas;

b) Ser tanto quanto possível composta de grãos grossos e finos, na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade da argamassa.

§ único. Considera-se areia de grão grosso a que, passando por um crivo com orifícios de 5 mm, é retida em crivo com orifícios de 2 mm; e areia fina a que passa no crivo com orifícios de 0,5 mm.

Art. 7.º *Pedra.* — A pedra, de preferência britada, ou seixo anguloso, deverá ser rija, não fendida, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento e com dimensões variáveis, de forma que, juntamente com a areia, dê a maior compacidade ao betão. Deverão adoptar-se dimensões que permitam a fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras e por entre estas e os moldes. As dimensões normais serão as que permitem a passagem por um crivo com orifícios de 4 cm de diâmetro, mas em maciços ou peças volumosas poderão empregar-se pedras com dimensões superiores, que deverão ser fixadas especialmente nos cadernos de encargos.

Art. 8.º *Água.* — A água deverá ser doce, limpa e isenta de substâncias orgânicas, de cloretos ou sulfatos em percentagens prejudiciais, bem como de óleos ácidos ou outras impurezas.

Art. 9.º *Aço.* — O metal a empregar deverá satisfazer as seguintes características:

a) No ensaio de tracção:

A resistência mínima à rotura, referida à área da secção primitiva da barra ensaiada, será de 3:700 kg/cm².

O limite mínimo aparente de elasticidade, determi-