

## REGULAMENTO DO 17º CONCURSO

### APARATO DE PROTEÇÃO AO OVO 2010

#### 1) OBJETIVO

Projetar e construir uma peça de concreto armado, denominada de Aparato de Proteção ao Ovo (APO), que seja o mais resistente possível a uma carga de impacto que lhe será imposta. Este Aparato consiste de um pórtico excêntrico de concreto armado, que deverá sofrer o impacto vertical de uma carga variável, um cilindro metálico com diâmetro de 50 mm pesando 15 kgf. Esta carga cairá de alturas crescentes de 1,0 m; 1,5 m; 2,0 m e 2,5 m.

#### 2) PRÊMIOS

O primeiro lugar será agraciado com um prêmio de R\$ 3.000, 00 (três mil reais). Os três primeiros colocados receberão, também, durante o jantar de confraternização e encerramento do 52º Congresso Brasileiro do Concreto, as placas alusivas ao resultado alcançado no 17º Concurso.

#### 3) PARTICIPAÇÃO

3.1 – Pode constituir uma equipe qualquer estudante de arquitetura, de engenharia civil ou de tecnologia, de qualquer estado do Brasil e outros países, desde que matriculado no ano letivo, em curso autorizado pelo Ministério da Educação (MEC) ou respectivos organismos de educação superior dos países estrangeiros.

3.2– Não há limitação quanto ao número de participantes em cada equipe.

3.3– Serão permitidos no máximo dois pórticos ou duas equipes por universidade /instituição.

3.4– Não será permitida a participação do mesmo estudante em mais de uma equipe.

3.5–Obrigatoriamente um professor da universidade/instituição participante se responsabilizará pela equipe. Ele é o profissional responsável em assegurar a conformidade do trabalho da equipe com as regras estabelecidas no presente regulamento e, deve assinar o Termo de Responsabilidade (anexo 1) para participação na competição. O Termo de Responsabilidade deverá ser entregue junto com o Relatório Técnico (anexo 2). A não observação de qualquer item relacionado neste regulamento consiste em critério de desclassificação da equipe participante, independentemente do resultado alcançado durante a competição.

#### 4) INSCRIÇÃO DAS EQUIPES E ENTREGA DOS PÓRTICOS

4.1 - As inscrições deverão ser realizadas, previamente, pelo e-mail [apo@ibracon.org.br](mailto:apo@ibracon.org.br), até o dia **03 de outubro de 2010**. O modelo de Ficha de Inscrição encontra-se no anexo 3.

4.2 - No ato da inscrição prévia dos aparatos, cada equipe deverá encaminhar o Relatório Técnico, juntamente com o Termo de Responsabilidade.

4.3 - Somente serão aceitos os aparatos que estiverem em conformidade com os itens 5.1 e 5.2 deste regulamento.

4.4 - No ato da entrega do aparato, que ocorrerá no dia **15 de outubro até as 12h00 horas**, será fornecida a cada equipe participante uma ficha de confirmação da participação no evento.

4.5 - Não será ensaiado pórtico encaminhado por terceiros.

## **5) CONFECÇÃO DO PÓRTICO**

### **5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

5.1.1 – Para confecção do pórtico, poderá ser utilizado qualquer tipo de cimento Portland normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou cimento Portland importado, desde que declarada a marca, a classe ou o tipo e a procedência.

5.1.2 – É permitido o uso de adições minerais tais como, escórias, metacaulim, pozolanas ou sílica ativa.

5.1.3 – É vedado o uso de colas orgânicas de qualquer natureza. Amostras do concreto dos primeiros classificados poderão passar por muflas de altas temperaturas para verificar a perda de massa.

5.1.4 – Qualquer tipo de agregado de natureza pétreo poderá ser utilizado para a confecção dos pórticos. É vedado o uso de agregados de outras origens (metálicos, industrializados, etc.) com exceção da argila expandida, vermiculita ou pérolas de isopor.

5.1.5 – Não será permitido o uso de quaisquer tipos de fibras, nem as minerais do tipo wolastonita ou amianto.

5.1.6 – Aditivos químicos como plastificantes, superplastificantes, retardadores de pega, estabilizadores de hidratação ou incorporadores de ar poderão ser utilizados.

5.1.7 – A cura poderá ser úmida ou outro processo conveniente, em temperatura ambiente ou termo controlada, desde que descrita no Relatório Técnico.

5.1.8 – Os procedimentos laboratoriais deverão seguir as recomendações de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, quando pertinentes.

5.1.9 – Não será permitida a colocação de logotipo ou o nome da instituição a qual o time pertence.

5.1.10 Qualquer armadura usada não pode ter diâmetro maior que 1,65 mm. Não é permitido o uso de chapas planas ou corrugadas feitas de materiais metálicos ou outros. O número máximo de barras longitudinais a serem utilizadas no pórtico é limitado a 12 barras. Para a fabricação das armaduras poderá ser utilizado arame ou cola. Não é permitido o uso de solda na armadura. Se forem utilizados estribos o espaçamento deve ser maior ou igual a 20 mm entre eixos. Não é permitida a utilização de fios do tipo cordoalha.

5.1.11 Está liberada a aplicação de tensões prévias nas armaduras.

## 5.2 DIMENSÕES DO APARATO DE PROTEÇÃO AO OVO

5.2.1 - O APO deve ter o formato de acordo com a Figura 1:

Dimensões máximas:

Largura = 400 mm

Profundidade = 150 mm

Altura = 250 mm

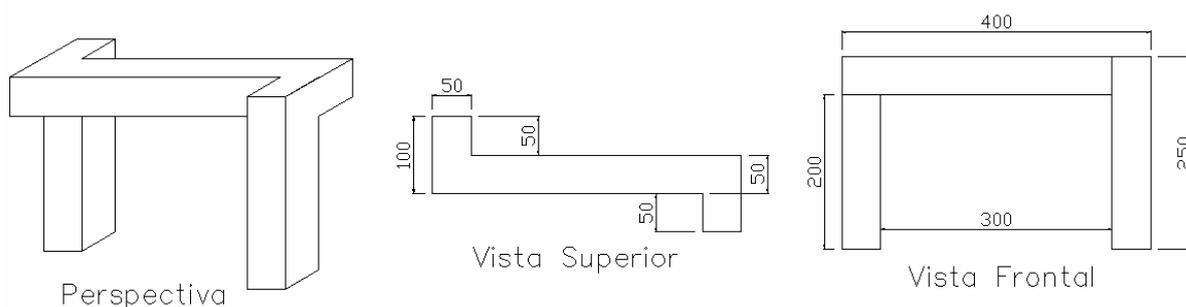


Figura 1 - Gabarito: dimensões e formato

5.2.2 - A superfície superior do APO não pode ser mais elevada, em qualquer ponto, que 250 mm acima de sua base de apoio. Esta medida não poderá ser ultrapassada em nenhuma hipótese.

5.2.3 - O APO deverá ter altura mínima interna de 199 mm e largura interna mínima de 299 mm.

5.2.4 - Deverá haver uma área plana, de pelo menos 50 mm de diâmetro, no centro e no topo do APO, onde ocorrerá o impacto da carga.

5.2.5 - O peso máximo permitido do APO é de 4.000 gramas, não sendo admitida qualquer tolerância para este valor. A aferição da massa será realizada no recebimento do APO em balança calibrada.

## 6) ETAPAS DE ENSAIO

A realização do ensaio consiste em duas etapas, sendo que a cada fase será atribuída uma pontuação conforme o desempenho do pórtilo de cada equipe. O pórtilo terá suas medidas avaliadas e terá sua massa determinada (Etapa 1) e será avaliada sua capacidade de resistir a quedas progressivas do cilindro metálico (Etapa 2).

### 6.1) DIMENSÕES E MASSA

O pórtilo será avaliado quanto às suas dimensões e massa pela Comissão Organizadora da competição. Somente habilitado para a etapa seguinte o pórtilo que atender aos requisitos expostos no item 5.1 (Disposições Gerais) e item 5.2 (Dimensões do Aparato de Proteção ao Ovo) deste regulamento.

Se o pórtilo não atender aos itens 5.1 e 5.2, o mesmo será desclassificado automaticamente.

## 6.2) ENSAIO:

O APO inscrito e que apresentou dimensões e massa em conformidade com o regulamento será, então, testado conforme as regras aqui estabelecidas. O APO será então testado com aumento progressivo de carga, até que o ovo, posicionado sob o aparato, seja danificado ou que o pórtico não apresente mais estabilidade. Este dano poderá se dar por esmagamento devido à ruptura do APO ou quedas de lascas sobre o mesmo. A Comissão Organizadora inspecionará o ovo a cada ensaio realizado. O carregamento será realizado soltando-se, progressivamente, um cilindro metálico de 50 mm de diâmetro, pesando 15 kgf, de alturas sucessivas de 1,0 m; 1,5 m; 2,0 m e 2,5 metros. A queda de 2,5 m ocorrerá por até três vezes, caso o APO resista às cargas anteriores. A máxima energia (carga x altura) será a somatória das energias parciais resistidas pelo APO até a última, corresponderá àquela anotada antes da ruptura ou da instabilidade da peça. **Após cada impacto, o ensaio só terá prosseguimento para o pórtico que não permitir dano ao ovo e for capaz de se manter estável, não sendo permitido nenhum tipo de ajuste, colocação de calços ou anteparo para sustentá-lo na posição. Por qualquer razão, se o impacto causar qualquer fissura ou dano ao ovo, o ensaio termina e será considerada a carga anterior à que causou o dano.**

6.2.1) Cada equipe será responsável pelo transporte de seu pórtico após a conclusão do ensaio.

6.2.2) A Comissão Organizadora poderá reter os pórticos melhores classificados, ou fragmentos destes, para verificações posteriores.

6.2.3) A equipe indicará um componente para posicionar o APO na máquina de ensaio. Após início do ensaio o pórtico só poderá ser inspecionado pelo líder do grupo e os demais após o encerramento do ensaio. O componente da equipe não poderá retirar da área de ensaio o APO e força-lo de qualquer forma para obter a estabilidade do mesmo.

## 6.3) PONTUAÇÃO FINAL

A classificação começará com a melhor equipe ou pórtico de cada universidade/instituição participante até que todas estejam classificadas, seguindo os critérios do item 6. A classificação continuará, na seqüência, com a segunda melhor equipe ou pórtico) de cada escola.

Será vencedora a equipe que conseguir obter a máxima energia antes da quebra do ovo ou da instabilidade do APO.

#### **6.4) CRITÉRIO DE DESEMPATE**

No caso de empate entre equipes, com a mesma energia de impacto, será considerado vencedor o APO com a menor massa. Como nos demais concursos, a massa do pórtico, durante a realização do evento, será de conhecimento apenas da equipe e da Comissão Organizadora.

#### **7) COMISSÃO ORGANIZADORA**

A Comissão Organizadora será formada por membros do IBRACON que representem a região do evento e a coordenação nacional. Os membros desta comissão serão divulgados durante a realização do 52º Congresso Brasileiro do Concreto 2010 e, serão os responsáveis por avaliar o cumprimento das regras do concurso e pela divulgação dos resultados, sendo suas decisões inapeláveis.

Dúvidas e esclarecimentos poderão ser encaminhados ao fórum do Comitê de Atividades Estudantis – APO (SITE DO IBRACON) por mensagem à coordenadora Engª Janaína Araújo ou pelo e-mail [apo@ibracon.org.br](mailto:apo@ibracon.org.br).

- x -

#### **ANEXO 1**

##### **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

#### **AO**

**INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO**

**A/C: COMITÊ DE ATIVIDADES ESTUDANTIS**

**REF.: 17º CONCURSO TÉCNICO IBRACON – APO**

##### **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Eu,..... (Nome do professor Orientador) RG,.....(C.I. ou Crea)....., Professor Orientador da Equipe.....(Numeração da equipe)....., da Instituição.....(Nome da instituição de ensino)....., encaminho a Comissão Organizadora do 17º Concurso Técnico IBRACON – APO 2010, este Termo de Responsabilidade sob o qual declaro que o PÓRTICO inscrito no 17º Concurso Técnico do IBRACON - APO está em conformidade com o regulamento do mesmo, com relação a todos seus itens.

Atesto que todos os alunos inscritos na equipe são estudantes de graduação.

Declaro, ainda, estar ciente de que qualquer não observação aos itens do regulamento desclassificará a equipe e impedirá a participação dos seus membros no próximo concurso técnico.

....., ..... de ..... de 2010.

(Nome completo e assinatura do proponente orientador)

**ANEXO 2**  
**RELATÓRIO TÉCNICO**

**17º CONCURSO APO**  
**FORTALEZA/CE - 2010**

**RELATÓRIO TÉCNICO**

Nome da Instituição/Universidade/Faculdade:

Características dos Materiais

MATERIAL	IDENTIFICAÇÃO /TIPO/MARCA	PROCEDÊNCIA /FABRICANTE	MASSA ESPECÍFICA	DIMENSÃO MÁX	MÓDULO DE FINURA	OBS.:
Cimento						
Água						
Agregado 1						
Agregado 2						
Agregado 3						
Adições 1						
Adições 2						
Aditivo 1						
Aditivo 2						

Características do Concreto: Traço por m<sup>3</sup> (metro cúbico)

MATERIAL	QUANTIDADE (Kg/m <sup>3</sup> )
Cimento	
Água	
Ar incorporado	
Agregado 1	
Agregado 2	
Agregado 3	
Adições 1	
Adições 2	
Aditivo 1	
Aditivo 2	

Abatimento: (indicar método e medições do abatimento)

Data da moldagem:

Temperatura e processo de cura.

Módulo de elasticidade: (indicar valores e método de determinação)

1. Memorial Descritivo
  - Elaboração do concreto
  - Elaboração da forma (anexar fotos/projeto)

**ANEXO 3****FICHA DE INSCRIÇÃO****17º CONCURSO APO**

FORTALEZA/CE – 2010

<b>INSTITUIÇÃO:</b>				
	<b>NOME</b>	<b>E-MAIL</b>	<b>Nº MATRÍCULA</b>	<b>Nº SÓCIO IBRACON</b>
<b>EQUIPE:</b>				
<b>ORIENTADORES:</b>				
<b>LIDER DA EQUIPE:</b>				

Obs.: Anexar a logomarca/brasão da instituição/universidade/faculdade e a foto da equipe.