

REGULAMENTO DO 4º CONCURSO **CONCREBOL 2007**

1) OBJETIVO

Construir uma esfera (bola) de concreto simples, com dimensões pré-estabelecidas, que apresente a maior resistência do concreto e seja capaz de rolar em uma trajetória retilínea. Este concurso pretende testar a habilidade dos competidores no desenvolvimento de um método construtivo e produção de concreto com parâmetros determinados.

2) PRÊMIOS

O primeiro, segundo e terceiro lugares serão premiados com um certificado de premiação, terão divulgação na Revista Concreto & Construções e receberão prêmios de valores a serem anunciados durante a realização da competição no 49º Congresso Brasileiro do Concreto CBC2007 em Bento Gonçalves. As demais equipes receberão certificado de participação.

3) EQUIPES

- ✓ Os competidores deverão ser estudantes de uma universidade, faculdade ou escola técnica quando da moldagem da bola de concreto;
- ✓ Os estudantes devem ser sócios estudantes do IBRACON, estando em situação regular no dia da inscrição da equipe no concurso;
- ✓ Não há limitação quanto ao número de indivíduos em cada equipe;
- ✓ Será permitido, no máximo, 02 (duas) bolas por Instituição de Ensino;
- ✓ Não será permitida a participação de um mesmo estudante em mais de uma equipe. Caso isto aconteça, ambas as equipes serão desclassificadas;
- ✓ A equipe deverá ter no mínimo um professor orientador, vinculado à instituição de ensino, sendo este profissionalmente responsável em assegurar a conformidade da bola com as regras;
- ✓ O professor orientador deverá apresentar um “Termo de Responsabilidade” (conforme modelo apresentado no Anexo 1) para assegurar a participação da equipe na competição;
- ✓ O professor orientador deve ser sócio do IBRACON no ato da inscrição da equipe no concurso.

4) INSCRIÇÃO DAS EQUIPES E ENTREGA DAS BOLAS

As inscrições deverão ser feitas, **previamente**, através do email concrebol@ibracon.org.br no período de **01 a 20 de agosto de 2007**. O modelo de ficha de inscrição encontra-se no Anexo 3.

No ato da inscrição das bolas, cada equipe deverá apresentar um relatório técnico (cujo modelo está disponibilizado no Anexo 2), juntamente com o “Termo de Responsabilidade”.

As bolas serão recebidas **unicamente** no período de **09:00 às 12:00 h** do dia **01 de Setembro de 2007**, sábado.

5) CONFECÇÃO DA BOLA

5.1 - MATERIAIS E ACABAMENTOS

- ✓ Para confecção da bola, poderá ser usado qualquer tipo de cimento Portland normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- ✓ Será permitido o uso de qualquer agregado de natureza pétreo natural. É vedado o uso de agregados metálicos e industrializados (como por exemplo, argila expandida ou isopor);
- ✓ Pode-se utilizar adições como escórias ou sílica ativa;
- ✓ Não será permitido o uso de quaisquer tipos de fibras, nem as minerais tipo volastonita ou amianto crisotila;
- ✓ A cura poderá ser úmida ou química, em temperatura ambiente ou cura térmica;
- ✓ Aditivos químicos, como plastificantes, superplastificantes, retardadores de pega, etc, poderão ser usados. É vedado o uso de resinas acrílicas, epóxi ou qualquer outro tipo de endurecedor de superfície;
- ✓ Não é permitido que a bola seja pintada ou lixada para melhorar a estética ou por quaisquer outras razões. Não será permitido a colocação do logotipo ou o nome da instituição a qual o time pertence;
- ✓ A bola deverá ser homogênea, com a mesma composição em toda sua massa.

6) ETAPAS DE ENSAIO

A realização do ensaio consiste em quatro etapas, sendo que a cada fase será atribuída uma pontuação conforme a performance da bola de cada equipe. As bolas serão medidas e terão suas massas determinadas (Etapa 1), a estética das bolas será avaliada por uma comissão de arquitetos (Etapa 2), sua capacidade de rolar segundo uma trajetória retilínea quando impulsionada por um pêndulo será avaliada (Etapa 3) e a resistência do concreto será determinada através da ruptura das bolas por compressão (Etapa 4).

6.1 – DIMENSÕES E MASSA

Serão ensaiadas as bolas de concreto que tiverem perímetro entre sessenta e cinco e setenta e cinco centímetros ($65 \text{ cm} \leq \text{perímetro} \leq 75 \text{ cm}$). O valor do perímetro corresponde à média das determinações, tomadas segundo os três planos ortogonais indicados na Figura 1.

Os perímetros receberão coeficientes (C_1) de acordo com as seguintes faixas:

Perímetro	Coefficiente (C_1)
65,0 a 67,9 cm	0,70
68,0 a 70,0 cm	1,00
70,1 a 75,0 cm	0,70

Obs.: Não haverá tolerância adicional nessas dimensões.

À massa aferida da bola será atribuído um coeficiente de massa (C_2) determinado segundo as fórmulas a seguir:

Massa	Coeficiente (C_2)
M = 11 Kg	1,00
M < 11 Kg	$C_2 = 1 + \frac{1}{M}$
M > 11 Kg	$C_2 = 1 - \frac{1}{M}$

Sendo M o valor da massa em quilogramas com três casas decimais

6.2 - ESTÉTICO:

Para esta etapa da competição, os seguintes itens deverão ser observados:

- ✓ As bolas deverão ser decoradas para melhorar sua aparência;
- ✓ Texturas e revestimentos cimentícios serão permitidos;
- ✓ Revestimentos removíveis não serão permitidos;
- ✓ Não serão permitidas pinturas ou selantes;
- ✓ Os materiais utilizados para esta etapa deverão constar no relatório;
- ✓ A comissão julgadora será formada pelos arquitetos Paulo Amaro, Rui Ohtake, coordenador do concurso Ousadia e um arquiteto da Regional;
- ✓ As bolas serão julgadas antes do teste de uniformidade. Os seguintes quesitos serão analisados: originalidade, estética e acabamento;
- ✓ Os jurados darão notas as bolas, de 1 (um) a 10 (dez).

Às notas obtidas será atribuído um coeficiente (C_3) determinado segundo a fórmula a seguir:

$$C_3 = \frac{N}{10}$$

6.3 - ENSAIO:

A) EQUIPAMENTO DE IMPULSO

Com o objetivo de proporcionar um mesmo impulso às bolas, será utilizado um equipamento para impulso que consiste num pêndulo de 20 kg de massa com braço de alavanca de 80 cm, liberado segundo um ângulo de 37° (trinta e sete graus).

B) TESTE DE UNIFORMIDADE

Para testar a uniformidade da esfera e sua capacidade de rolar segundo uma trajetória retilínea, a bola de concreto será posicionada sobre a marca do pênalti, e

um impacto proveniente do equipamento de impulso proporcionará o movimento da bola em direção a um gol (com dimensões de 45 x 35 cm), posicionado a 4 metros de distância da marca de saída da bola, numa pista plana. A Figura 2 esclarece as dimensões da pista e do gol, bem com seu alinhamento segundo o eixo do ponto de impacto da bola. Para cada bola, a equipe terá apenas uma chance para tentar marcar o gol, sendo que ao sucesso ou não do chute, será atribuído um coeficiente (C_4), que fará parte da pontuação final, para eleger o time campeão. Os coeficientes serão atribuídos da seguinte forma:

Evento	Coeficiente (C_4)
O chute é convertido em gol:	1,00
O chute não é convertido em gol:	0,80

A distância entre a marca do pênalti e a linha do gol, assim como as dimensões do aparelho e do gol são mostradas na Figura 2. Será considerado gol quando mais da metade da bola ultrapassar a linha do gol.

Cada equipe deverá indicar um componente para ser o Capitão. O Capitão é o responsável pelo posicionamento da bola na marca do pênalti.

C) TESTE DE RESISTÊNCIA

Após a realização da terceira etapa (Teste de Uniformidade), a bola será rompida por compressão, onde será registrada a máxima carga de ruptura (F).

À carga de ruptura (F) será atribuído um coeficiente (C_5) determinado segundo as fórmulas a seguir:

Carga	Coeficiente (C_5)
$F = 300 \text{ KN}$	1,00
$F < 300 \text{ KN}$	$C_5 = 1 + \frac{1}{F}$
$F > 300 \text{ KN}$	$C_5 = 1 - \frac{1}{F}$

Sendo F o valor da carga de ruptura em KN com três casas decimais

6.3 – PONTUAÇÃO FINAL

A pontuação final, que elegerá o time campeão, será determinada da seguinte forma:

$$PF = \frac{2F}{4 \cdot \pi \cdot r^2} * (C_1) * (C_2) * (C_3) * (C_4) * (C_5)$$

Onde:

PF Pontuação Final

- F Máxima força registrada no ensaio de compressão da bola (em kN)
 r Raio da bola, calculado segundo o perímetro determinado conforme 5.1
 C_1 Coeficiente de dimensão
 C_2 Coeficiente de massa
 C_3 Coeficiente estético
 C_4 Coeficiente de uniformidade
 C_5 Coeficiente de carga

O valor da pontuação final será apresentado com duas casas decimais.

6.4 – CRITÉRIO DE DESEMPATE

Caso haja empate na pontuação final, o time campeão será aquele que apresentar a bola com menor massa.

7) COMISSÃO ORGANIZADORA

A comissão organizadora será formada por membros do IBRACON que represente a região do evento e a coordenação nacional. Os membros desta comissão serão divulgados durante o 49º Congresso Brasileiro do Concreto 49 CBC2007 e serão os responsáveis por avaliar o cumprimento às regras do concurso e pela divulgação os resultados, sendo suas decisões inapeláveis.

Dúvidas e esclarecimentos poderão ser retiradas por meio do fórum do Comitê de Atividades Estudantis – CONCREBOL (SITE DO IBRACON) por mensagem encaminhada à coordenadora Eng^a Janaína Araújo ou pelo email concrebol@ibracon.org.br.

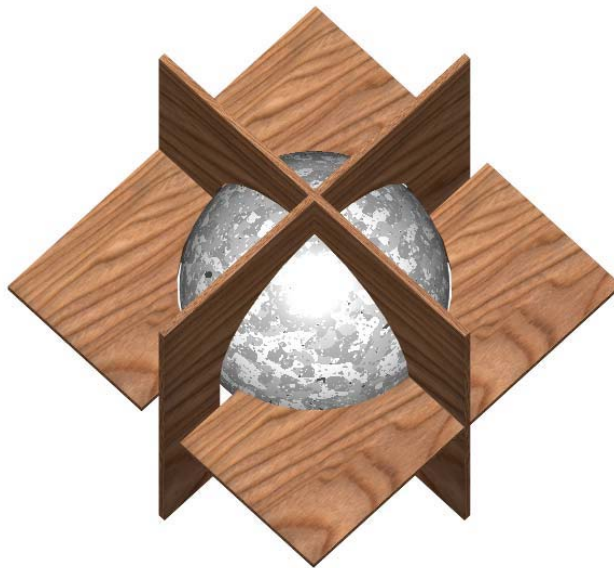


FIGURA 1 – Planos ortogonais para determinação das dimensões da bola

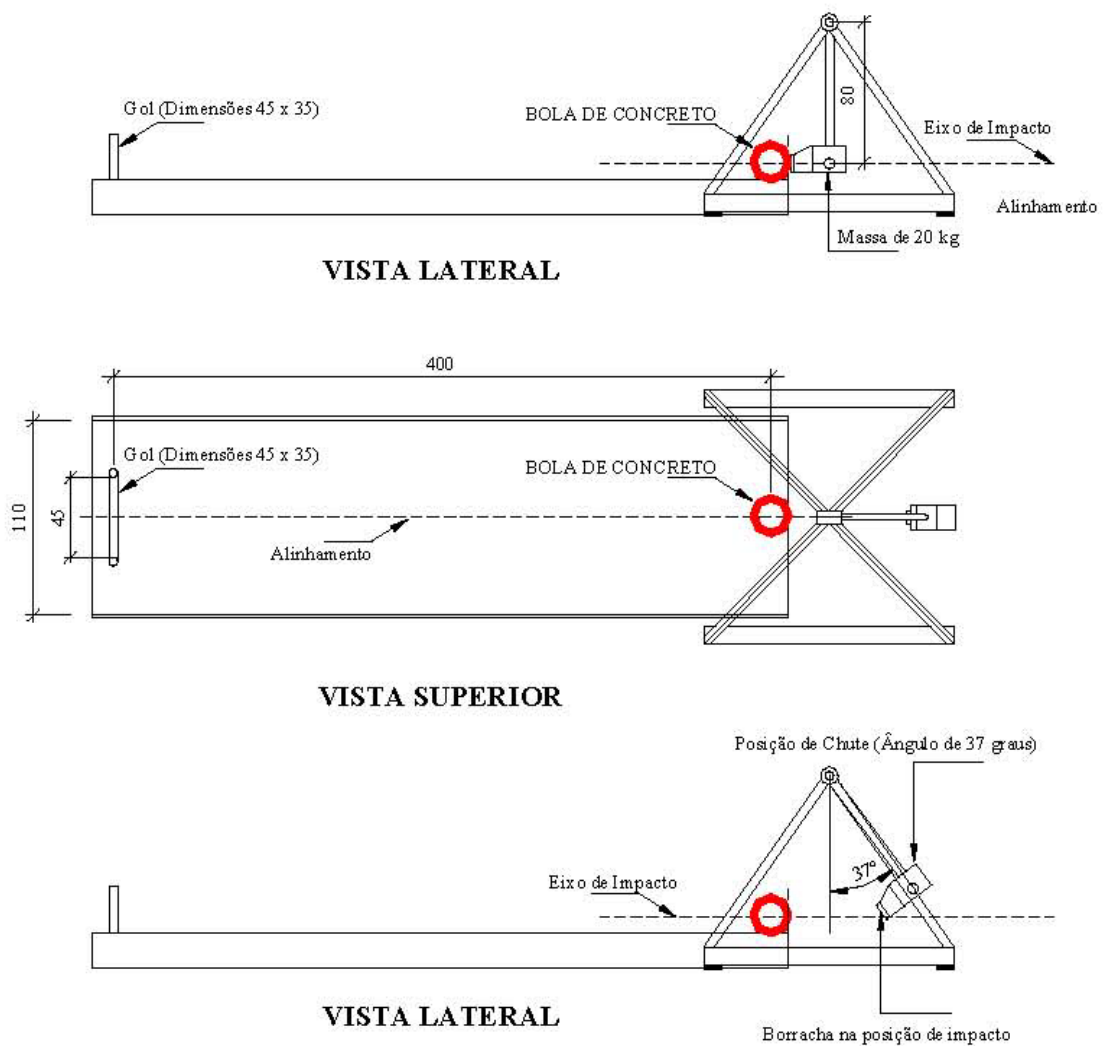


FIGURA 2 – Detalhes do aparelho de impulso e dimensões da pista e do gol.

ANEXO 1

TERMO DE RESPONSABILIDADE

AO : INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO

A/C: COMITÊ DE ATIVIDADES ESTUDANTIS

REF.: 4º CONCURSO TÉCNICO IBRACON – CONCREBOL

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 4º Concurso Técnico IBRACON – CONCREBOL 2007, este termo de responsabilidade sob o qual declaro que a(s) BOLA(s) inscritas no 4º Concurso Técnico do IBRACON - CONCREBOL estão 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 ou escola técnica.

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

..... de de 2007.

(Nome completo e assinatura do proponente orientador)

(Indicação do número de matrícula junto à instituição de Ensino)

ANEXO 2 (MODELO DE RELATÓRIO)

4º CONCURSO CONCREBOL Bento Gonçalves/RS – 2007

RELATÓRIO TÉCNICO

Nome da Instituição/Universidade/Faculdade:

1. Características dos Materiais

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

2. Características do Concreto

A. Traço por m³ (Metro Cúbico)

MATERIAL	QUANTIDADE (Kg/m ³)	VOLUME (m ³ /m ³)
Cimento		
Água		
Ar incorporado		
Agregado 1		
Agregado 2		
Agregado 3		
Adições 1		
Adições 2		
Aditivo 1		
Aditivo 2		
Fibra 1		
Fibra 2		

B. Resistência à **Compressão***

	3 Dias	7 Dias	28 Dias
CP1			
CP2			
CP3			
CP4			

C. Resistência à **Tração** por Compressão Diametral*

CP1			
CP2			
CP3			
CP4			

* INDICAR AS DIMENSÕES DOS CORPOS DE PROVA (Preferencialmente 5x10 cm) E NORMALIZAÇÃO PERTINENTE

Slump: *Método e Medições do Slump*
Data da moldagem:
Método de Cura:
Temperatura da Cura:
Módulo de Elasticidade: *Valores e Método de Determinação*

3. Memorial Descritivo

- A) Elaboração do Concreto:
- B) Elaboração da forma (anexar fotos/projeto):
- C) Processo de cura:
- D) Cuidados no transporte:

Professor Orientador

Capitão da Equipe

ANEXO 3 (MODELO DE FICHA DE INSCRIÇÃO)

4º CONCURSO CONCREBOL
Bento Gonçalves/RS – 2007

INSTITUIÇÃO:	NOME	E-MAIL	Nº MATRÍCULA	Nº SÓCIO IBRACON
EQUIPE:				
ORIENTADORES:				
CAPITÃO:				

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