



IBRACON

REGULAMENTO DO 1º CONCURSO

CONCRETO COLORIDO DE ALTA RESISTÊNCIA COCAR 2014

1 OBJETIVO

1.1 Este Concurso tem por objetivo testar a habilidade dos competidores na preparação de concretos resistentes e coloridos.

1.2 O desafio proposto consiste em moldar um corpo de prova cúbico, com 10 cm de aresta, usando concreto colorido, que apresente a capacidade de atingir altas resistências no ensaio de compressão, previsto neste Regulamento.

1.3 Este Regulamento estabelece os requisitos a serem atendidos para participação neste Concurso, fornece as diretrizes para a preparação dos corpos de prova e define os critérios de classificação, além de informar sobre a premiação oferecida pelo IBRACON às equipes vencedoras deste desafio.

2 PARTICIPAÇÃO

2.1 Para participar deste Concurso devem ser formadas equipes compostas por estudantes de arquitetura, engenharia civil ou tecnologia, de qualquer estado do Brasil ou de outros países, desde que os alunos estejam matriculados no ano letivo em curso autorizado pelo Ministério da Educação (MEC) ou respectivos organismos de educação superior dos países estrangeiros.

2.2 Cada equipe deve ser composta por alunos de uma única instituição de ensino.

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

2.4 É permitida a inscrição de no máximo dois corpos de prova por instituição de ensino.

2.5 Não é permitida a participação de qualquer membro em mais de uma equipe.

2.6 Cada equipe deve ser orientada por um professor da respectiva instituição de ensino. Esse professor deve assegurar a conformidade da equipe com as regras estabelecidas no presente Regulamento e assinar o Termo de Responsabilidade (Anexo 3) pela participação da equipe na competição.



3 INSCRIÇÃO DAS EQUIPES

3.1 As inscrições devem ser realizadas pelo e-mail cocar@ibracon.org.br até o dia **20 de setembro de 2014**.

3.2 No ato da inscrição, cada equipe deve encaminhar os seguintes documentos:

- a) Ficha de Inscrição devidamente preenchida (Anexo 1);
- b) Relatório Técnico devidamente preenchido (Anexo 2);
- c) Termo de Responsabilidade assinado pelo professor orientador da equipe (Anexo 3).

4 ENTREGA DOS CORPOS DE PROVA E MATERIAIS

4.1 Os corpos de prova devem ser entregues no Centro de Convenções da cidade de Natal/RN, onde será realizado o 56º Congresso Brasileiro do Concreto.

4.2 **A entrega deve ser feita no dia 07.10.2014, das 17h às 20h ou no dia 08.10.2014 até às 10h.**

4.3 No ato do recebimento, a Comissão Organizadora deve verificar se cada corpo de prova atende aos requisitos dimensionais (5.2.1), de forma (5.2.1), de marcação (5.2.4) e de homogeneidade e acabamento (5.2.5). A realização destes procedimentos deve ser acompanhada por um membro de cada equipe. O não cumprimento destes requisitos desclassifica a equipe.

4.4 Se o corpo de prova for aceito por cumprir com os requisitos de 4.3, a equipe receberá da Comissão Organizadora uma ficha de identificação, que confirma sua participação no Concurso e o corpo de prova será retido pela Comissão até o momento da realização dos ensaios.

4.5 Não serão aceitos corpos de prova entregues por terceiros.

4.6 A data de realização do ensaio será informada no ato da entrega dos corpos de prova.

5 CONFECÇÃO DO CORPO DE PROVA

5.1 Materiais

5.1.1 Cimento Portland e adições minerais ativas

Para preparação do concreto deve ser usado qualquer tipo de cimento Portland e informada sua ficha técnica. No caso de equipes de instituições de países estrangeiros, permite-se o uso de cimento Portland produzido no País da instituição, desde que este seja devidamente identificado por sua ficha técnica e se informe sua procedência.

É permitido o uso de adições, desde que o aglomerante principal seja o cimento Portland.



5.1.2 Agregados

Devem ser utilizados agregados graúdos e miúdos de natureza pétreo ou de outras origens (metálicos, industrializados etc.). Os agregados podem ter curva granulométrica contínua, mas é obrigatório o uso de agregados graúdos com dimensão máxima característica de até 25 mm (ver ABNT NBR NM 248).

A quantidade de agregados graúdos não pode ser inferior a 30% da massa de concreto. Entende-se que agregados graúdos são aqueles cuja curva granulométrica apresenta 95% dos grãos retidos na peneira 4,75mm.

5.1.3 Fibras

Não é permitido o uso de fibras.

A verificação da presença de quaisquer tipos de fibras no concreto (minerais, vegetais, metálicas, de polipropileno, de polietileno ou outra) é motivo para desclassificação da equipe.

5.1.4 Aditivos químicos

Podem ser utilizados aditivos de acordo com a ABNT NBR 11768.

No caso de equipes de instituições de países estrangeiros, o uso de aditivos químicos deve se restringir a produtos equivalentes aos normalizados no Brasil, sendo informada sua caracterização e respectiva Norma Técnica.

5.2 Procedimento Executivo

5.2.1 Características dos corpos de prova

Os corpos de prova devem ser cúbicos, com 100 mm em todas as arestas. A tolerância nas medidas é de 2 mm.

5.2.2 Adensamento

O processo de adensamento pode ser manual ou mecânico e deve ser informado no Relatório Técnico.

5.2.3 Cura

O processo de cura pode ser escolhido pelas equipes, sendo permitida cura úmida à temperatura ambiente, cura termo controlada e outros procedimentos, desde que descritos no Relatório Técnico.

5.2.4 Procedimentos de laboratório

Os procedimentos laboratoriais devem seguir as prescrições das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), sempre que pertinentes.

5.2.5 Marcações

Não é permitido identificar o corpo de prova com a colocação do logotipo ou o nome da instituição de ensino à qual a equipe pertence, para não influir em sua estética.



5.2.6 Homogeneidade e acabamento

Os corpos de prova serão rompidos em sentido ortogonal ao do lançamento e adensamento do concreto, sem nenhuma preparação das superfícies que ficarão em contato com os pratos da prensa. Portanto, as faces laterais dos moldes devem ser planas e isentas de saliências, reentrâncias ou qualquer tipo de defeito que possa macular a superfície do concreto.

Não é permitido que o corpo de prova seja pintado ou lixado para melhorar a estética ou para retificar as faces de ruptura.

Não será aceito corpo de prova com coloração próxima ou similar ao concreto

O corpo de prova deve ser homogêneo e com a mesma composição em toda sua massa. Não serão aceitos corpos de prova com núcleos de materiais diferentes (esta condição será verificada após o ensaio de ruptura).

6 ENSAIO

6.1 Etapas

A realização do ensaio consiste em três etapas, sendo que em cada uma será atribuída uma pontuação, conforme o desempenho do corpo de prova de cada equipe.

A Comissão Organizadora será responsável pela realização dos ensaios, sendo obrigatória a presença de um membro de cada equipe para acompanhar o seu desenvolvimento.

As etapas de ensaio são as a seguir relacionadas, sendo descritas em detalhe de 6.2 a 6.4:

- **Etapla 1:** caracterização do corpo de prova;
- **Etapla 2:** determinação da resistência à compressão;
- **Etapla 3:** verificação da homogeneidade interna do corpo de prova.

6.2 Etapa 1: Dimensões, Massa Específica e Coloração

Devem ser determinadas e registradas as dimensões dos corpos de prova, por medidas de suas arestas, com exatidão de 0,1 mm. O corpo de prova que não atender às dimensões, dentro das respectivas tolerâncias, como previsto em 5.2.1, será desclassificado.

A cor dos corpos de prova deve ser avaliada de forma conjunta e comparativa, sendo atribuído a cada corpo de prova um coeficiente de cor. Para tanto, todos os corpos de prova devem ser colocados sobre uma superfície plana e branca, à frente de um fundo também branco, dispostos de forma a reuni-los por semelhança de cor, formando um gradiente para cada tonalidade (vermelho, azul, amarelo e outras tonalidades). O critério para atribuição do coeficiente de cor é qualitativo e deve



obedecer ao que estabelece a Tabela 1, em função da posição do corpo de prova dentro do conjunto formado por todos os corpos de prova concorrentes na mesma tonalidade.

Tabela 1 – Coeficientes de cor dos corpos de prova

Gradiente de cor do concreto dos corpos de prova	Coeficiente de cor (C)
Concreto a: Coloração mais viva ou mais intensa	1,00
Concreto b: Coloração menos intensa que o Concreto a	0,90
Concreto c: Coloração menos intensa que o Concreto b	0,80
Concreto d: Coloração menos intensa que os demais	0,70

Os corpos de prova devem ficar dispostos de forma a permitir a observação dos presentes.

A avaliação dos corpos de prova é visual e será feita por consenso entre os membros da Comissão Organizadora com o auxílio da Tabela de Cores Pantone (Anexo 4), não havendo distinção entre as tonalidades escolhidas, sendo avaliada a intensidade da cor de cada corpo de prova.

NOTA Pode ocorrer que determinada tonalidade não atinja o coeficiente máximo atingido por outras.

6.3 Etapa 2: Determinação da Resistência à Compressão

Após sua caracterização (Etapa 1) os corpos de prova devem ser rompidos por compressão axial sob a velocidade de carregamento de $(0,45 \pm 0,15)$ MPa/s, sendo registrada a máxima carga de ruptura (F) obtida, em quilonewtons (kN), com três casas decimais.

Esse valor será considerado no cálculo da pontuação final para classificação das equipes.

A resistência de cada corpo de prova deve ser calculada pela equação a seguir:

$$f_c = \frac{F}{d_1 \cdot d_2}$$

onde:

f_c é a resistência à compressão do corpo de prova, em megapascals (MPa);

F é a máxima carga registrada no ensaio de resistência à compressão, em quilonewtons (kN);

d_i são as dimensões das arestas medidas na face de ruptura do corpo de prova, em milímetros (mm).



6.4 Etapa 3: Análise Interna da Homogeneidade do Corpo de Prova

Os corpos de prova rompidos à compressão devem ser analisados visualmente para comprovar sua homogeneidade, sendo verificada a existência ou não de núcleos internos ou materiais não permitidos neste Regulamento. A constatação de heterogeneidade do corpo de prova desclassifica a equipe.

6.5 Pontuação Final

A Pontuação Final (*PF*) de cada corpo de prova deve ser calculada pela equação a seguir:

$$PF = f_c \cdot C$$

Onde:

f_c é a resistência à compressão axial do corpo de prova, em megapascals (MPa), determinada na Etapa 2 (6.3);

C é o coeficiente de cor, obtido na Etapa 1 (6.2, Tabela 1)

O valor da pontuação final será apresentado com precisão de quatro casas decimais.

7 CLASSIFICAÇÃO DAS EQUIPES

7.1 Classificação Crescente por Resultado

A classificação das equipes será feita em função da pontuação final obtida para os corpos de prova ensaiados, em ordem decrescente.

NOTA Portanto, os corpos de prova com maior pontuação receberão as melhores classificações.

A classificação prosseguirá até que todos os corpos de prova tenham sido classificados.

Será considerada vencedora a equipe cujo corpo de prova tenha obtido a maior pontuação final. Os segundo e terceiro lugares serão das equipes com corpos de prova classificados nessa sequência.

Equipes que tenham inscrito mais de um corpo de prova terão sua classificação atribuída em função do corpo de prova com o melhor resultado. Neste caso, será desconsiderada na classificação das equipes, o corpo de prova de pontuação mais baixa de cada equipe que participar com dois corpos de prova.

O descumprimento deste Regulamento desclassifica a equipe, mesmo após o término do Congresso e os corpos de prova das cinco equipes melhor classificadas poderão ser recolhidos para verificação quanto ao seu cumprimento.



IBRACON

Equipes desclassificadas terão seus procedimentos avaliados pela Comissão Julgadora e poderão ser impedidas de participar por uma ou duas edições deste Concurso.

7.2 Critério de Desempate

No caso de um empate entre equipes com a mesma resistência e mesmo coeficiente de cor, será considerada vencedora a equipe cujo corpo de prova apresente a menor massa.

8 COMISSÃO ORGANIZADORA

A Comissão Organizadora é formada por membros do IBRACON que representam a região do evento e a Coordenação Nacional. Os membros da Comissão Organizadora serão divulgados durante o 56º Congresso Brasileiro do Concreto 2014.

A Comissão Organizadora é responsável por receber e verificar os corpos de prova, determinar o coeficiente de cor, realizar o ensaio de resistência e avaliar o cumprimento deste Regulamento.

A divulgação dos resultados será feita pela Diretoria do IBRACON no evento de premiação do 56º. Congresso Brasileiro do Concreto.

Dúvidas e solicitações de esclarecimentos podem ser encaminhados à Comissão Organizadora pelo e-mail cocar@ibracon.org.br.

9 PRÊMIOS

A equipe que conquistar o primeiro lugar será agraciada com um prêmio de R\$ 3.000,00 (três mil reais). As três equipes melhor pontuadas receberão também, durante o evento de premiação do 56º. Congresso Brasileiro do Concreto, as placas alusivas ao resultado alcançado neste Concurso.



IBRACON

ANEXO 1
FICHA DE INSCRIÇÃO

1º CONCURSO COCAR
NATAL/RN - 2014

Instituição de Ensino				
Membros da Equipe	Nome	E-mail	Nº matrícula	Nº sócio IBRACON
Orientador			--	
Capitão da Equipe				

No ato da inscrição, anexar o logotipo ou o brasão da instituição de ensino e a foto da equipe a esta ficha preenchida.



IBRACON

**ANEXO 2
RELATÓRIO TÉCNICO
1º CONCURSO COCAR
NATAL/RN - 2014**

Instituição de ensino:

Características dos materiais componentes do concreto

Material	Identificação o/ tipo/marca	Procedência/ fabricante	Massa específica kg/m ³	Dimensão máxima característica do agregado mm	Módulo de finura do agregado	Observações
Cimento						
Água						
Agregado 1						
Agregado 2						
Agregado 3						
Adições 1						
Adições 2						
Aditivo 1						
Aditivo 2						

Anexar a ficha técnica do cimento utilizado

Composição do concreto	
Material	Quantidade kg/m ³
Cimento	
Água	
Ar incorporado	
Agregado 1	
Agregado 2	
Agregado 3	
Adições 1	
Adições 2	
Aditivo 1	
Aditivo 2	

Propriedades do concreto			
Determinação	Método utilizado (Norma Técnica)	Valor	Unidade
Abatimento/flow			mm
Resistência à compressão			MPa

Informações sobre o processo de execução dos corpos de prova		
Data da moldagem		(dia/mês/ano)
Temperatura e processo de cura		°C
Informar, de forma resumida, como foi preparado o concreto e como foi realizado o processo de adensamento.		



IBRACON

**ANEXO 3
TERMO DE RESPONSABILIDADE**

**1º CONCURSO COCAR
NATAL/RN - 2014**

**AO
INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO
A/C: COMISSÃO ORGANIZADORA DO 1º. COCAR**

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, (Nome do professor Orientador), RG, (CI, CREA ou CAU)....., Professor Orientador da Equipe....., da Instituição.....(Nome da instituição de ensino)....., encaminho à Comissão Organizadora do 1º Concurso Técnico IBRACON – COCAR 2014, este Termo de Responsabilidade sob o qual declaro que o(s) corpo(s) de prova inscrito(s) neste Concurso está(ão) em conformidade com o respectivo Regulamento.

Atesto que todos os alunos inscritos na equipe são estudantes de graduação de engenharia, arquitetura ou tecnologia desta instituição de ensino.

Declaro, ainda, estar ciente de que qualquer não observação ao Regulamento desclassificará a equipe, que terão seus procedimentos avaliados pela Comissão Julgadora e poderá ser impedida de participar por uma ou duas edições deste Concurso.

..... de de 2014.

(Nome completo e assinatura do proponente orientador)

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



IBRACON

ANEXO 4 TABELA DE CORES PANTONE

