

**REGULAMENTO DO 3º CONCURSO**  
**CONCRETO COLORIDO ECOEFICIENTE**  
**Eco-CC 2012**

**1 – OBJETIVO**

Moldar um corpo-de-prova com concreto colorido ecoeficiente, com dimensões pré-estabelecidas que seja capaz de atingir altas resistências no ensaio à compressão axial. Este concurso pretende testar a habilidade dos competidores na produção de concretos resistentes e coloridos, com **reduzido consumo de ligantes totais\***.

**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 **54º Congresso Brasileiro do Concreto** as placas alusivas ao resultado alcançado neste 3º Concurso.

**3 – PARTICIPAÇÃO**

3.1 – As equipes podem ser constituídas por estudantes dos cursos de arquitetura, engenharia civil ou 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 corpos-de-prova do Eco-CC por universidade /instituição.

3.4 – Não será permitida a participação de qualquer membro em mais de uma equipe.

3.5 – Obrigatoriamente um professor da universidade/instituição participante deverá ser responsável pela equipe. Ele é profissionalmente responsável em assegurar a conformidade 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 deve ser entregue junto ao Relatório Técnico (anexo 2) e, a não observação a qualquer item relacionado neste regulamento, consiste em critério de desclassificação da equipe participante, independente do resultado alcançado durante a competição.

**3.6 Os corpos-de-prova rompidos dos primeiros cinco classificados serão recolhidos pela comissão organizadora e poderão ser auditados quanto ao teor de ligante total.**

---

\* **Ligantes totais** = somatória em massa por metro cúbico de concreto ( $\text{kg/m}^3$ ) de todas as matérias-primas reativas presentes na formulação (traço), incluindo cimento Portland, materiais com atividade pozolânica e qualquer outra matéria-prima reativa na presença de água.

## 4 – INSCRIÇÃO DAS EQUIPES E ENTREGA DOS CORPOS-DE-PROVA

4.1 – As inscrições deverão ser feitas previamente pelo e-mail [Eco-CC@ibracon.org.br](mailto:Eco-CC@ibracon.org.br) até o dia **30 de setembro de 2012**. O modelo de Ficha de Inscrição encontra-se no Anexo 3.

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

4.3 – Somente será aceito o corpo-de-prova que estiver em conformidade com os itens 5.1 e 6.1 deste regulamento.

4.4 – No ato da entrega do corpo-de-prova, que ocorrerá no dia **11 de outubro até às 12:00 horas**, será fornecida a cada equipe participante, uma ficha de confirmação da participação no evento.

4.5 - Não será aceito ou ensaiado corpo-de-prova encaminhado por terceiros.

## 5 – CONFECÇÃO DO CORPO-DE-PROVA

### 5.1 - MATERIAIS E ACABAMENTOS

5.1.1 – Para confecção do corpo-de-prova, poderá ser usado qualquer tipo de cimento Portland normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou cimento importado, desde que declarado o fabricante, a classe ou tipo e procedência.

5.1.2 – É permitido o uso de adições minerais como escórias, metacaulim, pozolanas e sílica ativa, entre outras.

**5.1.3 – O consumo máximo de ligantes totais não deverá exceder o limite de 300kg/m<sup>3</sup>.**

5.1.4 – É vedado o uso de colas orgânicas de qualquer natureza. Amostras do concreto dos primeiros classificados poderão ser auditadas através de ensaios em muflas de altas temperaturas para verificar a perda de massa.

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

5.1.6 - Não será permitido o uso de quaisquer tipos de fibras, nem as minerais do tipo wolastonita ou amianto, nem vegetais, metálicas, polietileno ou polipropileno.

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

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

5.1.9 – Os procedimentos laboratoriais deverão seguir as recomendações de normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas quando pertinente.

5.1.10 – Não é permitido que o corpo-de-prova de ECO-CC seja pintado ou lixado para melhorar a estética ou por quaisquer outras razões. Não será permitida a colocação do nome da instituição a qual o time pertence para não influir na estética.

**5.1.11 – Não será aceito corpo-de-prova com coloração próxima ou similar ao concreto convencional cinza, concreto branco ou escuro.**

5.1.12 – O corpo-de-prova deverá ser homogêneo e com a mesma composição em

toda sua massa. É proibida a presença de núcleos especiais na confecção da amostra.

5.1.13 – O corpo-de-prova deverá estar preparado e pronto, inclusive com topos polidos, para o ensaio de resistência à compressão axial.

5.1.14 – O critério para pontuação de coloração obedecerá à posição do corpo-de-prova dentro de gradiente de cores com todos os corpos-de-prova concorrentes, conforme descrição no item 6 deste regulamento.

## 6 – ETAPAS DE ENSAIO

A realização do ensaio consiste em três etapas, uma primeira etapa no qual será medida a dimensão, avaliada a massa e a sua coloração (tonalidade); uma segunda etapa, no qual a resistência à compressão será avaliada e uma terceira etapa em que a amostra será observada internamente após a ruptura, podendo ser coletada para análise.

### 6.1 – DIMENSÃO, MASSA E COLORAÇÃO

Serão ensaiados os corpos-de-prova com dimensões de 50 mm de diâmetro por 100 mm de altura. O corpo-de-prova de ECO-CC que não atender a relação  $h=2d$  (altura = 2 x diâmetro) será desclassificado. A tolerância nas medidas será de 0,5 mm. A massa do corpo-de-prova será registrada.

Será atribuído um coeficiente de acordo com a cor do concreto:

Concreto	Coeficiente de cor
Concreto a: Coloração mais viva ou mais intensa	1,00
Concreto b: Coloração menos intensa que o precedente	0,90
Concreto c: Coloração menos intensa que o precedente	0,80
Concreto d: Coloração menos intensa que os demais	0,70

Os corpos-de-prova concorrentes estarão dispostos pela Comissão Organizadora à vista dos presentes, em uma mesa de fundo branco onde, depois de posicionados conforme gradiente de coloração, receberão os respectivos coeficientes. A avaliação para disposição dos corpos-de-prova em gradiente de tonalidades será visual e por consenso entre os membros da Comissão Organizadora.

Pode ocorrer que determinada coloração não atinja o coeficiente máximo atingido por outras cores.

Após a aptidão nas etapas anteriores, o corpo-de-prova de ECO-CC será rompido por compressão axial, onde será registrada a máxima carga de ruptura em quilogramas-força (kgf).

Será adotada a seguinte relação para conversão de unidades (quilograma-força para Newton):

$$1,0 \text{ kgf} = 9,80665 \text{ N}$$

A resistência em megapascal (MPa) do corpo de prova será:

$$f_c \text{ (MPa)} = \frac{f_c(\text{kgf}) \times 0,980665}{\frac{\pi d^2}{4}}$$

Sendo:

$f_c$  a resistência axial do corpo de prova

$d$  o diâmetro do corpo de prova, em milímetros

## 6.2 – ANÁLISE INTERNA DA AMOSTRA

Os corpos-de-prova receberão uma primeira análise visual quanto à presença de materiais não permitidos neste regulamento.

## 6.3 – CÁLCULO DA PONTUAÇÃO

A Pontuação Final da equipe será determinada por:

$$\text{PF} = f_c \text{ (MPa)} \times \text{coeficiente de cor}$$

## 6.4 – CLASSIFICAÇÃO FINAL

A classificação começará com as melhores equipes de cada universidade/instituição até que todas estejam classificadas. A classificação prosseguirá na seqüência com as segundas melhores equipes de cada escola.

Os corpos-de-prova dos cinco primeiros classificados serão recolhidos e poderão ser auditados e desclassificados se não cumprirem com este Regulamento, mesmo após o encerramento do congresso. **Equipes desclassificadas ficarão impedidas de participação nas duas próximas edições deste Concurso.**

## 6.4 – CRITÉRIO DE DESEMPATE

No caso de um empate entre equipes com a mesma carga de ruptura e mesmo coeficiente de cor, será considerado vencedor o ECO-CC que possua a melhor eficiência ( $\text{kg/m}^3/\text{MPa}$ ) no uso dos ligantes, sendo essa definida pela razão entre o consumo declarado de ligantes totais ( $\text{kg/m}^3$ ) e a tensão de ruptura medida do concreto (MPa).

$$\text{Eficiência} = \text{consumo de ligantes totais (kg/m}^3\text{)} / f_c \text{ (MPa)}$$

Durante a realização do evento o consumo declarado de ligantes totais será do 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 o **54º Congresso Brasileiro do Concreto** e serão os responsáveis por avaliar o cumprimento às regras do concurso e pela divulgação dos resultados, sendo suas decisões inapeláveis.

Dúvidas ou pedidos de esclarecimentos poderão ser encaminhados ao fórum do Comitê de Atividades Estudantis – site do ibracon, por mensagem à coordenação no e-mail [Eco-CC@ibracon.org.br](mailto:Eco-CC@ibracon.org.br).

**ANEXO 1**  
**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

**AO**  
**INSTITUTO BRASILEIRO DO CONCRETO**  
**A/C: COMITÊ DE ATIVIDADES ESTUDANTIS**  
**REF.: 3º CONCURSO TÉCNICO IBRACON – ECO-CC**

**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 2º Concurso Técnico IBRACON – ECO-CC 2012, este Termo de Responsabilidade sob o qual declaro que o corpo-de-prova inscrito no 3º Concurso Técnico do IBRACON – ECO-CC, 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 de engenharia, arquitetura ou tecnologia.

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 2012.  
(Nome completo e assinatura do proponente orientador)  
(Indicação do número de matrícula junto à instituição de Ensino)

**ANEXO 2**  
**MODELO DE RELATÓRIO TÉCNICO**

**3º CONCURSO ECO-CC**  
**MACEIÓ - 2012**

**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	

Memorial Descritivo

Elaboração do concreto

Elaboração da forma (anexar fotos/projeto)

Abatimento: (indicar método e medições do abatimento)

Temperatura e processo de cura

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

Controle da resistência à compressão: Resultados de 7 dias e, se possível, 28 dias.

**ANEXO 3**  
**MODELO DE FICHA DE INSCRIÇÃO**

**3º CONCURSO ECO-CC**  
**MACEIÓ - 2012**

<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>CAPITÃO:</b>				

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