



CONCURSO IBRACON REGIONAL

EDITAL - CONCREBOL 2017



**PALMAS – TO.
20/03/2017**



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL*

1.0 OBJETIVO

1.1 Este Concurso tem por objetivo testar a habilidade dos competidores no desenvolvimento de métodos construtivos e na produção de concretos leves homogêneos com parâmetros de resistência otimizados.

1.2 O desafio proposto é o de conceber uma esfera (BOLA) de concreto leve, com os materiais e as dimensões estabelecidos neste Regulamento, que seja capaz de atender aos parâmetros de resistência e leveza.

1.3 Este Regulamento estabelece os requisitos a serem atendidos para participação neste Concurso, para confecção da BOLA e para a realização dos ensaios, além de informar sobre a premiação oferecida pelo CEULP/ULBRA às equipes vencedoras deste desafio.

2.0 PARTICIPAÇÃO

2.1 Para participar deste Concurso devem ser formadas equipes compostas por estudantes dos cursos de tecnologia ou graduação em arquitetura e engenharia civil, 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 e é obrigatório que todos os integrantes de cada equipe estejam inscritos na VII Jornada de Engenharia Civil.

2.3 O trabalho deverá ser realizado em grupos formados por acadêmicos de Engenharia Civil ou áreas afins (Arquitetura e Urbanismo ou demais Engenharias) regularmente matriculados no ano vigente do concurso, com o número mínimo de 3 (três) e no máximo 6 (seis).

2.4 A equipe deve eleger um de seus alunos para representá-la como capitão.

2.5 É permitida a inscrição de no máximo duas BOLAS por instituição de ensino, ou seja, se a instituição for representada por apenas uma equipe, esta poderá participar com até duas BOLAS.

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

2.7 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 Relatório Técnico (Anexo 2) e o Termo de Responsabilidade (Anexo 3) pela participação da equipe na competição.



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

3.0 INSCRIÇÃO DAS EQUIPES

3.1 Para a efetivação da inscrição, cada equipe deve encaminhar a Ficha de Inscrição (Anexo 1) devidamente preenchida até o dia **17 de abril de 2017**.

3.2 O Relatório Técnico (Anexo 2) devidamente preenchido e o Termo de Responsabilidade (Anexo 3), ambos assinados pelo professor orientador da equipe, devem ser encaminhados até o dia **20 de abril de 2017**.

3.3 Os documentos acima descritos devem ser enviados dentro do prazo estipulado para o e-mail denis@ceulp.edu.br.

3.4 Para a participação no concurso, será cobrada uma taxa de R\$ 10,00 por integrante da equipe, devendo este valor ser pago no ato da inscrição, sendo que todos os integrantes da equipe devem estar devidamente inscritos na VII Jornada de Engenharia Civil Ceulp/Ulbra.

4 ENTREGA DAS BOLAS

4.1 As bolas devem ser entregues no Laboratório de Materiais e Estruturas do CEULP/ULBRA na cidade de Palmas/TO.

4.2 A entrega deve ser feita no dia **24 de abril de 2017** das 17h às 20:30h.

4.3 No ato do recebimento, a Comissão Organizadora deve verificar se cada bola atende aos requisitos dimensionais (5.2.1), de forma (5.2.1), de marcação (5.2.4), 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 a bola for aceita 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 a bola será retida pela Comissão até o momento da realização dos ensaios.

4.5 Não serão aceitas bolas entregues por terceiros ou após o prazo estabelecido.

4.6 Não serão permitidas alterações nas bolas após o momento de seu recebimento.

4.7 O ensaio será realizado no dia **26 de abril de 2017** a partir das 14h.

5 CONFECÇÃO DO CORPO DE PROVA

5.3 Materiais

5.3.1 Cimento Portland e adições

Para preparação do concreto deve ser usado qualquer tipo de cimento Portland atualmente comercializado, normalizado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 5732, ABNT NBR 5733, ABNT NBR 5735, ABNT NBR 5736, ABNT NBR 5737, ABNT NBR 11578, ABNT NBR 12989 ou ABNT NBR 13116) ou pela ASTM C 150.

É permitido o uso de adições minerais normalizadas pela ABNT, como sílica ativa (ABNT NBR 13956), metacaulim (ABNT NBR 15894) e outros materiais pozolânicos (ABNT NBR 12653). No caso de equipes de instituições de países estrangeiros, o uso de adições deve se restringir as similares das normalizadas no Brasil, sendo informada sua caracterização e respectiva Norma Técnica.

Não é permitido o uso de aglomerantes como colas de origem orgânica e polímeros.

NOTA Amostras do concreto dos primeiros classificados poderão ser submetidas a ensaios específicos para verificação do uso de materiais não previstos neste Regulamento.

5.3.2 Agregados

Os agregados utilizados devem ser de natureza pétreo, conforme a ABNT NBR 7211. É vedado o uso de agregados de outras origens (metálicos, pérolas de vidro etc) com exceção de dos agregados leves previstos na ABNT NBR 7213 e pérolas de EPS (poliestireno expandido).

5.3.3 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.

5.3.4 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.

5.4 Procedimento Executivo

5.4.1 Características das bolas

A BOLA deve ter formato esférico, diâmetro compreendido no intervalo entre 210mm e 240mm e massa menor ou igual a 10 000g (ver 6.2 e 6.3).

5.4.2 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.

5.4.3 Procedimentos de laboratório

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

5.4.4 Marcações

É permitido identificar a BOLA com a colocação do logotipo ou do nome da instituição de ensino à qual a equipe pertence. Caso esta identificação seja através de material adesivo, este deverá ser de fácil remoção. A Comissão Organizadora poderá solicitar da equipe a retirada e/ou o reposicionamento desse material adesivo na bola..

5.4.5 Homogeneidade e acabamento

A BOLA deve ser homogênea, com a mesma composição em toda a sua massa.

A BOLA não pode conter núcleos ou películas especiais e superfícies planas; também não pode ser pintada, sob pena de desclassificação da equipe.

6 ENSAIO

6.3 Etapas

A realização do ensaio consiste em três etapas, sendo descritas em detalhe de 6.2 a 6.4:

- **Etapas 1:** diâmetro e volume da BOLA;
- **Etapas 2:** massa da BOLA e massa específica do concreto;
- **Etapas 3:** resistência do concreto.

6.4 Etapa 1: diâmetro e volume da BOLA

Devem ser realizadas três determinações do diâmetro de cada BOLA, sendo as medidas tomadas pela Comissão Organizadora em diferentes planos ortogonais.

O diâmetro médio da BOLA deve estar compreendido no intervalo de 210mm a 240mm e corresponde à média das três medidas, realizadas com exatidão de 1mm. Esse valor será utilizado no cálculo do volume e da pontuação final para classificação das equipes.

6.5 Etapa 2: massa da BOLA e massa específica do concreto

A massa da BOLA deve ser determinada em balança com resolução de 1g, e deve ser menor que 10 000g. Esse valor será utilizado no cálculo da pontuação final para classificação das equipes.

Calcular a massa específica do concreto utilizado para confeccionar a BOLA, a partir da massa e do volume da BOLA (o volume é aquele calculado na Etapa 1). O valor da massa específica será utilizado no caso da necessidade de desempate entre equipes (7.2).

6.6 Etapa 4: resistência do concreto

Após a realização das Etapas 1 a 3, a BOLA será rompida por compressão em prensa de prato superior oscilante, com capacidade máxima de 200t, sob a velocidade de carregamento de $(0,90 \pm 0,15)$ 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.

6.7 Pontuação final

O cálculo da pontuação final (PF) de cada BOLA deve ser realizado pela equação a seguir:

$$PF = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3 \cdot F}{3 \cdot M}$$

onde:

PF é o valor da pontuação final;

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

r é o raio da BOLA, calculado como a metade do diâmetro médio obtido na Etapa 1 (ver 6.2), em metros (m);

M é a massa da BOLA, em quilogramas (kg);

C_1 é o coeficiente de uniformidade, determinado pela capacidade de converter em Gol o movimento da BOLA sobre o dispositivo previsto neste Regulamento (Tabela 1).

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

7 CLASSIFICAÇÃO DAS EQUIPES

7.3 Classificação Crescente por Resultado

A classificação das equipes será feita em função da pontuação final obtida para as BOLAS ensaiadas, em ordem decrescente.

Será considerada vencedora a equipe cuja BOLA tenha obtido a maior pontuação final. Os segundo e terceiro lugares serão das equipes com BOLAS classificadas nessa sequência.

Instituições que tenham inscrito mais de uma BOLA terão sua classificação atribuída em função da BOLA com o melhor resultado. Neste caso, será desconsiderada na classificação das equipes a BOLA de pontuação mais baixa de cada equipe/instituição que participar com duas BOLAS.

O descumprimento deste Regulamento desclassifica a equipe, mesmo após o término do Congresso e as BOLAS das cinco equipes melhor classificadas poderão ser recolhidas para verificação quanto ao seu cumprimento.

7.4 Critério de Desempate

Caso haja empate na pontuação final, a equipe vencedora será aquela que tiver apresentado a BOLA com menor massa específica. Durante a realização do evento a massa de cada BOLA será do conhecimento apenas da equipe que a elaborou e da Comissão Organizadora.

8 COMISSÃO ORGANIZADORA

A Comissão Organizadora é formada por membros do corpo docente do curso de engenharia civil do CEULP/ULBRA que representam a instituição organizadora do evento. Os membros da Comissão Organizadora serão divulgados durante a Semana Acadêmica.



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

*Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL*

A Comissão Organizadora é responsável por receber e verificar as bolas, realizar os ensaios e avaliar o cumprimento deste Regulamento.

A divulgação dos resultados será feita pela Coordenação do Curso de Engenharia Civil no evento de premiação da Semana Acadêmica.

Dúvidas e solicitações de esclarecimentos podem ser encaminhadas à Comissão Organizadora pelo e-mail denis@ceulp.edu.br.

9 PRÊMIOS

9.1. Serão premiadas as três equipes com melhor classificação no julgamento.

9.2. A premiação oferecida aos melhores classificados será:

(1º lugar) – 40% do valor arrecadado com as inscrições;

(2º lugar) – 30% do valor arrecadado com as inscrições;

(3º lugar) – 20% do valor arrecadado com as inscrições.

9.3. A premiação será entregue no encerramento da VII Jornada de Engenharia

10 FONTE

10.1. O presente regulamento foi redigido baseado no regulamento do
IBRACON

CONCURSO IBRACON REGIONAL



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

ANEXO 1

FICHA DE INSCRIÇÃO CONCURSO CONCREBOL CEULP/ULBRA - 2017

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

Observação: Enviar o arquivo digital da logomarca/brasão da instituição/universidade/faculdade e da foto da equipe.



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

ANEXO 2

RELATÓRIO TÉCNICO CONCURSO CONCREBOL CEULP/ULBRA - 2017

Instituição de ensino:						
Características dos materiais componentes do concreto						
Material	Identificação/ 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		Propriedades do concreto				
Material	Quantidade e kg/m ³	Determinação	Método utilizado (Norma	Valor	Unidade	



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Cimento	
Água	
Ar incorporado	
Agregado 1	
Agregado 2	
Agregado 3	
Adições 1	
Adições 2	
Aditivo 1	
Aditivo 2	

	Técnica)		
Abatimento/florow			mm
Resistência à compressão			MPa

Informações sobre o processo de construção da BOLA		
Data da moldagem		(dia/mês/ano)
Temperatura e processo de cura		°C
Detalhar a preparação da fôrma, do concreto, a pesagem dos materiais, etc e incluir fotos de todas as etapas.		

CONCURSO IBRACON REGIONAL

Assinatura do orientador da equipe



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

ANEXO 3

TERMO DE RESPONSABILIDADE

CONCURSO CONCREBOL

CEULP/ULBRA - 2017

AO

CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

A/C: COMISSÃO ORGANIZADORA DO CONCREBOL CEULP/ULBRA

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 CONCREBOL CEULP/ULBRA 2016, este Termo de Responsabilidade sob o qual declaro que a(s) BOLA(S) inscrita(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 2016.

(Nome completo e assinatura do proponente orientador a próprio punho)

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