

2ª SEMANA DE COMPETIÇÕES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

REGULAMENTO DO 5º CONCURSO

DOSAGEM – 2019/1

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1 O **Concurso DOSAGEM** diz respeito à avaliação da resistência à compressão de um corpo de prova cilíndrico moldado com concreto dosado pelos alunos dos cursos do Instituto de Ciências Exatas do Centro Universitário Newton Paiva. O objetivo é determinar, com exatidão, a resistência de dosagem (f_{cj}) do corpo de prova na data de rompimento. Será uma das atividades previstas para a 2ª Semana de Competições, a realizar-se nos dias 28 a 30 de maio de 2019.
- 1.2 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 às equipes vencedoras.
- 1.3 O Concurso será iniciado no dia **30/05/19 às 9:00, para equipes inscritas no turno da Manhã e às 19:00, para equipes inscritas no turno da Noite**. Neste mesmo dia serão realizados o recebimento e o rompimento dos corpos de prova, bem como divulgação dos resultados.
- 1.4 As etapas de avaliação descritas no item 7 deste Regulamento serão realizadas na área interna do Laboratório de Materiais de Construção Civil I, no Campus Buritis I, por comissão julgadora designada pela Comissão Organizadora do Concurso.
 - 1.4.1 A comissão Organizadora poderá alterar o local de realização do concurso se julgar necessário.
- 1.5 A ordem de avaliação dos corpos de prova se dará por ordem de entrega dos mesmos na data do concurso.
- 1.6 Não caberá às equipes, qualquer tipo de recurso que questione a decisão final da Comissão Julgadora.

2 OBJETIVO

- 2.1 Este Concurso tem por objetivo testar a habilidade dos competidores através da prática, na determinação com exatidão, da resistência de dosagem (f_{cj}) do corpo de prova na data de rompimento.
- 2.2 O desafio proposto consiste em dosar e moldar um corpo de prova cilíndrico, com concreto convencional, produzido com insumos próprios ou fornecidos pelo Centro Universitário Newton Paiva, com a capacidade de atingir a resistência informada antecipadamente, no ato da inscrição, através do ensaio de compressão, previsto neste Regulamento.

3 PARTICIPAÇÃO

- 3.1 Para participar deste Concurso devem ser formadas equipes compostas por estudantes do Curso de Engenharia Civil do Instituto de Ciências Exatas do Centro Universitário Newton Paiva, desde que os alunos estejam regularmente matriculados no primeiro semestre letivo de 2019.
- 3.2 As equipes devem ser formadas com, no mínimo 3 e, no máximo 5 integrantes.
- 3.3 A equipe deve eleger um integrante para representá-la como capitão.
- 3.4 É permitida a inscrição de **APENAS 1 CORPO DE PROVA** por equipe.
- 3.5 Não é permitida a participação de qualquer membro em mais de uma equipe.

4 INSCRIÇÃO DAS EQUIPES

- 4.1 As inscrições das equipes serão realizadas por meio exclusivamente virtual, através do link postado no site e/ou outras redes de comunicação da Newton.
- 4.2 O período de inscrição será de **29/04 a 19/05/2019**.
- 4.3 Na inscrição deverá ser informado:
 - Nome da equipe
 - **Nome completo e RA dos integrantes da equipe**
 - Nome do Capitão da equipe
 - E-mail do capitão da equipe
 - Curso
 - Turma
 - Turno
 - Professor
 - Valor da resistência de dosagem (f_{cj}).
 - Data da moldagem do corpo de prova

- 4.4 A confirmação da inscrição se dará por aviso na tela e/ou mensagem via e-mail.
- 4.5 **Inscrições realizadas fora do prazo** determinado em 4.2 **não serão aceitas**, mesmo com aviso de inscrição realizada com sucesso. **Nenhum recurso caberá a esta situação.**
- 4.6 Não serão aceitas inserções de integrantes após o período de inscrição, mesmo que a Equipe não esteja com número máximo de participantes mencionados no item 3.2.
- 4.7 **Os participantes que não informarem o nome completo e/ou RA, ou que se inscreverem em mais de um grupo, serão considerados desclassificados.**

5 ENTREGA DOS CORPOS DE PROVA

- 5.1 Os corpos de prova, deverão ser entregues no Laboratório de Materiais de Construção Civil I do Centro Universitário Newton Paiva, no Campus Burity, no dia **30/05/2019, de 9:00 h às 9:15h, para equipes inscritas no turno da Manhã ou de 19:00h às 19:30h, para equipes inscritas no turno da Noite**, juntamente com o **Protocolo de Moldagem de Corpo de Prova (Anexo 1)** devidamente preenchido.
- 5.2 Os corpos de prova deverão estar identificados com o nome **legível** da equipe em sua geratriz. Esta identificação pode ser feita através de etiqueta adesiva pequena, giz de cera ou outra forma que não venha a influenciar no ensaio de resistência à compressão. Não serão aceitos corpos de prova sem identificação.
- 5.3 No ato do recebimento, a Comissão Organizadora deve verificar se cada corpo de prova atende aos requisitos dos itens 5.2 e 6.6.2.1 deste regulamento. A realização deste procedimento deve ser acompanhada por um membro de cada equipe. O não cumprimento destes requisitos desclassifica a equipe.
- 5.4 Se o corpo de prova for aceito por cumprir os devidos requisitos, o mesmo receberá uma identificação numérica marcada em fita adesiva e será retido pela Comissão até o momento da realização dos ensaios.
- 5.5 Não serão aceitos corpos de prova entregues após o prazo estabelecido.
- 5.6 A entrega dos corpos de prova não poderá ser feita por terceiros.
- 5.7 Não serão permitidas alterações e/ou intervenções de qualquer natureza nos corpos de prova após o momento de seu recebimento.
- 5.8 Os ensaios serão realizados no dia **30/05/2019 de 9:15h até 10h30h, para equipes inscritas no turno da Manhã e das 19:30h às 21h30, para equipes inscritas no turno da Noite**, por ordem de recebimento dos corpos de prova.

6 CONFEÇÃO DO CORPO DE PROVA

- 6.1 O corpo de prova a ser moldado deverá ser cilíndrico, com dimensões especificadas em 6.6.2.1.
- 6.2 Qualquer método de dosagem poderá ser utilizado para a realização do trabalho.
- 6.3 Os resultados da caracterização dos materiais serão disponibilizados pelos professores do laboratório da Newton Paiva em tempo hábil para a confecção dos corpos de prova, caso a moldagem dos corpos de prova seja realizada com materiais fornecidos pela Instituição.
- 6.4 Apesar do laboratório contar com um grande número de fôrmas de corpos de prova, sugere-se programar com antecedência a moldagem dos mesmos para que se liberem as fôrmas para outros grupos utilizarem.

6.5 Materiais

6.5.1 Cimento Portland e adições

- 6.5.1.1 *Para preparação do concreto deve ser usado qualquer tipo de cimento Portland (nacional ou internacional, atualmente comercializado).*
- 6.5.1.2 *É permitido o uso de adições, desde que o aglomerante principal seja o cimento Portland.*

6.5.2 Agregados

- 6.5.2.1 *Devem ser utilizados agregados graúdos e miúdos de natureza pétreo ou de outras origens. 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).*
- 6.5.2.2 *A quantidade de agregados graúdos não pode ser inferior a **50%** da massa de concreto. Entende-se que agregados graúdos são aqueles cuja curva granulométrica apresenta 95% dos grãos retidos na peneira 4,75mm.*

6.5.3 Fibras

- 6.5.3.1 *Não é permitido o uso de fibras.*
- 6.5.3.2 *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.*

6.5.4 Aditivos químicos

- 6.5.4.1 *Podem ser utilizados aditivos de acordo com a ABNT NBR 11768.*
- 6.5.4.2 *O uso de aditivos químicos importados deve-se restringir a produtos equivalentes aos normalizados no Brasil, sendo informada sua caracterização e respectiva Norma Técnica.*

6.6 Procedimento Executivo

- 6.6.1 O procedimento executivo, contemplando o método de dosagem, cálculos e outras informações pertinentes à elaboração do corpo de prova são de responsabilidade das equipes e devem seguir os procedimentos técnicos preconizados em normas e literatura técnica.
- 6.6.2 Características dos corpos de prova
 - 6.6.2.1 *Os corpos de prova devem ser cilíndricos, com 10x20cm ou 15x30cm (diâmetro x altura). A tolerância nas medidas é de ± 4 mm, para corpos de prova 10x20cm e de 6mm, para corpos de prova 15x30cm.*

6.6.3 Adensamento

6.6.3.1 *O processo de adensamento pode ser manual ou mecânico.*

6.6.4 Cura

6.6.4.1 *O processo de cura pode ser escolhido pelas equipes, sendo permitida cura úmida à temperatura ambiente, cura termo controlada e outros procedimentos.*

6.6.5 Procedimentos de laboratório

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

6.6.6 Marcações

6.6.6.1 *É imprescindível identificar o corpo de prova com o nome da equipe na geratriz do corpo de prova.*

6.6.7 Homogeneidade e acabamento

6.6.7.1 *Os corpos de prova serão rompidos no sentido axial, portanto, as bases circulares dos corpos de prova devem ser planas e isentas de saliências, reentrâncias ou qualquer tipo de defeito que possa macular a superfície do concreto.*

6.6.7.2 *É permitida a retificação mecânica das bases circulares dos corpos de prova.*

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

7 ENSAIO

7.1 Etapas

7.1.1 A realização do ensaio consiste em quatro etapas, sendo as primeira e terceira, de caráter eliminatório e a segunda de caráter classificatório, conforme o desempenho do corpo de prova de cada equipe.

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

7.1.3 As etapas de ensaio são as a seguir relacionadas, sendo descritas em detalhe de 7.2 e 7.3:

- Etapa 1: caracterização do corpo de prova;
- Etapa 2: determinação da resistência à compressão;
- Etapa 3: verificação da homogeneidade interna do corpo de prova;
- Etapa 4: determinação da Variação da Resistência de Dosagem.

7.2 Etapa 1: Caracterização do corpo de prova

7.2.1 Deve ser determinado e registrado o diâmetro, com paquímetro, com exatidão de 1mm, em medida única tomada aleatoriamente na altura média do corpo de prova.

7.2.2 Deve ser determinada e registrada a altura do corpo de prova, com régua graduada, com exatidão de 1mm, pela média aritmética em 3 medidas tomadas de forma equidistante.

7.2.3 O corpo de prova que não atender às dimensões, dentro das respectivas tolerâncias, como previsto em 6.6.2.1, será **desclassificado**.

7.3 Etapa 2: Determinação da Resistência à Compressão do corpo de prova

7.3.1 O corpo de prova deve ser rompido por compressão axial em prensa de pratos fixos, com capacidade máxima de 100t, sob a velocidade de carregamento de $(0,45 \pm 0,15)$ MPa/s, conforme NBR 5739, sem qualquer recurso físico para garantir paralelismo entre as bases (neoprene ou enxofre, por exemplo), sendo registrada a máxima carga de ruptura (F) obtida, em toneladas (t), com três casas decimais.

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

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

$$f_c = \frac{400 F}{\pi d^2}$$

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 toneladas (t);

d é a dimensão do diâmetro do corpo de prova, em centímetros (cm).

7.3.4 A resistência à compressão do corpo de prova também poderá ser determinada pela leitura digital direta oferecida pelo software da prensa.

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

7.4.1 O corpo de prova rompido à compressão deve ser analisado visualmente para comprovar sua homogeneidade, sendo verificada a existência ou não de núcleos internos ou materiais não permitidos neste Regulamento. A constatação de irregularidade no corpo de prova desclassifica a equipe.

7.5 Etapa 4: Determinação da Variação da Resistência de Dosagem

7.5.1 A **Variação da Resistência de Dosagem (VRD)** de cada corpo de prova, **expressa em % com 4 casas decimais**, deve ser calculada pela equação a seguir:

$$VRD = \left| \frac{f_c}{f_{cj}} - 1 \right| \cdot 100$$

Onde:

f_c é a Resistência à Compressão do Corpo de Prova, obtida no rompimento do corpo de prova em MPa,

f_{cj} é a Resistência de Dosagem, informada pelo grupo na inscrição para o concurso em MPa.

8 CLASSIFICAÇÃO DAS EQUIPES

8.1 Classificação Crescente por Resultado

- 8.1.1 A classificação das equipes será feita em função da *VRD* obtida para os corpos de prova ensaiados, em ordem crescente.
- 8.1.2 Será considerada vencedora a equipe cujo corpo de prova tenha obtido a **menor VRD**. Os segundo e terceiro lugares serão das equipes com corpos de prova classificados na sequência.
- 8.1.3 O descumprimento deste Regulamento desclassifica a equipe, mesmo após o término do Concurso, e os corpos de prova das cinco equipes melhor classificadas poderão ser recolhidos para verificação quanto ao seu cumprimento.
- 8.1.4 Equipes desclassificadas terão seus procedimentos avaliados pela Comissão Julgadora e poderão ser impedidas de participar por até duas edições deste Concurso.

8.2 Critério de Desempate

- 8.2.1 No caso de um empate entre equipes com a mesma *VRD*, será considerada vencedora a equipe cujo corpo de prova apresente a menor variação de altura, de acordo com 7.2.2.

9 PREMIAÇÃO

- 9.1 Todos os participantes, que entregarem os corpos de prova na data prevista neste regulamento receberão **5 horas de atividades complementares**. Os participantes dos grupos com corpos de prova **não** desclassificados na avaliação dimensional receberão **mais 10 horas** de atividades complementares.
- 9.2 Os alunos que cursarem disciplinas cujo trabalho prático estiver vinculado a este concurso **não farão jus** às horas de atividades complementares ora atribuídas.
- 9.3 A equipe vencedora receberá certificado de mérito pelo desempenho no concurso.
- 9.4 A premiação para a equipe vencedora será definida pela comissão organizadora dos concursos.

10 DISPOSIÇÕES FINAIS

- 10.1 Os participantes declaram que o(s) corpo(s) de prova apresentado(s) é(são) fruto(s) de sua(s) legítima(s) criatividade(s) e autoria(s), não configurando plágio nem violação a qualquer direito de propriedade intelectual ou privada de terceiros, eximindo os organizadores de quaisquer responsabilidades decorrentes da inveracidade desta declaração.
- 10.2 Os participantes, desde já, autorizam os organizadores do evento a divulgarem os seus nomes e corpos de prova, por qualquer meio, bem como fotografias suas e de seus corpos de prova, a qualquer tempo.
- 10.3 Serão desclassificados os grupos que não obedecerem estritamente aos termos deste regulamento.
- 10.4 Os organizadores não se responsabilizarão por danos ou perdas, totais ou parciais, que possam ocorrer com os corpos de prova concorrentes, por ocasião do manuseio, pesagem, ensaios, etc.
- 10.5 Os organizadores não se responsabilizarão por acidentes que venham a ocorrer com o uso de equipamentos, máquinas, etc., na confecção dos corpos de prova ou qualquer outra situação decorrente do Concurso.
- 10.6 **Esclarecimentos e informações podem ser solicitados ao membro do Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia Civil responsável pelo concurso DOSAGEM, professor Rogério Lacerda, através do e-mail lacerda.prof@newtonpaiva.br .**

ANEXO 1

PROTÓCOLO DE MOLDAGEM DE CORPO DE PROVA

2ª SEMANA DE COMPETIÇÕES - ICE

DOSAGEM – 2019/1

Data: _____

Nome completo e R.A. dos alunos:

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

Assinatura do capitão da equipe

A preparação e moldagem do C.P. foi realizada em:

- () Laboratório Newton Paiva
() Laboratório Externo

Assinatura do técnico de laboratório

Belo Horizonte, ____/____/2019

Horário: ____ : ____ h

Se a preparação e moldagem for realizada em laboratório externo, preencher os campos abaixo:

Nome da empresa: _____
CNPJ: _____
Técnico Responsável: _____
Telefone: _____