



## REGULAMENTO DO 2º TROCORPOS

### 1. DISPOSIÇÕES INICIAIS

Esse regulamento dispõe sobre a organização do **Torneio de Rompimento de Corpos de Prova (2º TROCORPOS)** do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), câmpus São Carlos. O torneio será realizado durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), entre os dias 21 e 24 de outubro de 2019, no câmpus de São Carlos, conforme cronograma de atividades da SNCT 2019.

Sendo assim, este regulamento estabelece os requisitos necessários para participação neste torneio, fornece as diretrizes para dosagem do concreto, a preparação dos corpos de prova (CPs), além de definir os critérios de classificação e premiação às equipes vencedoras.

### 2. OBJETIVOS DO TORNEIO

O estudo da dosagem é pré-requisito essencial para o desenvolvimento de concretos convencionais e especiais de elevada resistência mecânica. Para tanto, é fundamental desenvolver estudos técnico-científicos capazes de alcançar dosagens de concreto visando uma elevada resistência mecânica aliada a um baixo custo para sua confecção.

Neste sentido, esta competição visa estimular as equipes formadas por alunos dos cursos regulares do IFSC ao estudo da dosagem de concretos convencionais e especiais, tendo por objetivo avaliar a habilidade das equipes na dosagem de concretos, sejam estes convencionais ou especiais, otimizando a relação Custo X Consumo de Cimento, além de aliar esta relação com uma elevada resistência mecânica à compressão com baixas idades de cura.

A presente competição, portanto, consiste em moldar no mínimo 01 (um) e no máximo 02 (dois) corpos de prova (CPs) cilíndricos, com dimensões de 10x20cm, usando qualquer concreto convencional ou especial, a partir dos insumos que serão disponibilizados pela organização prevista neste regulamento.

### 3. COMPOSIÇÃO DAS EQUIPES

As equipes deverão ser formadas pelos alunos dos cursos regulares do IFSC, câmpus São Carlos, devidamente matriculados no presente ano letivo.

Cada equipe poderá ser integrada com 4 (quatro) a 6 (seis) integrantes, sendo que um dos membros deve representar a equipe como líder e mediador para com a organização do torneio.

Não será permitida a participação de um integrante em 2 (duas) ou mais equipes.

Cada equipe deverá ser orientada por um **Profissional da Área Técnica (Engenheiros, Arquitetos, Técnicos em Edificações interno ou externo ao IFSC)**, de modo a assegurar a conformidade da equipe para com as regras estabelecidas neste regulamento.

### 4. INSCRIÇÕES DAS EQUIPES

A efetivação da inscrição será mediante entrega da Ficha de Inscrição, conforme **Anexo 1**, devidamente preenchidos e entregue a Comissão Organizadora (Prof. Wolenski ou Téc. Simone) até



a data limite do dia **21 de outubro às 13h30. ATENÇÃO: Vagas Limitadas!**

## 5. ETAPAS DO TORNEIO

O **2º TROCORPOS (2019)** está vinculado a SNCT 2019 e seguirá o cronograma da mesma. Na Tabela o resumo das etapas do torneio é detalhado.

Data	Etapa
Dia 16 de Outubro	Lançamento do Regulamento do Torneio (Murais do câmpus e site da SNCT 2019)
Entre 16 e 21 de Outubro	Inscrições das Equipes no Torneio (Ficha de Inscrição no site da SNCT 2019)
Dia 21 de Outubro	Confecção dos CPs pelas Equipes (Lab. de Materiais e Solos)
Dia 22 de Outubro	Desmoldagem e Identificação dos CPs pelas Equipes (Lab. de Materiais e Solos)
Dia 24 de Outubro	Rompimento dos CPs pelas Equipes (Lab. de Materiais e Solos)
<b>Dia 24 de Outubro</b>	<b>Divulgação dos Resultados e Premiação das Equipes (Lab. de Materiais e Solos)</b>

## 6. MATERIAIS PARA DOSAGEM DO CONCRETO

Todos os materiais, necessários para a dosagem e posterior moldagem do concreto, serão fornecidos pela comissão organizadora do torneio, não sendo permitido o uso se não daqueles previamente disponibilizados no dia da moldagem. Na sequência têm-se os materiais que serão disponibilizados de maneira igualitária para cada uma das equipes inscritas no torneio.

### i. Cimento Portland: CP II-Z-32 ou CP V-ARI

Serão disponibilizados aproximadamente 6 kg de cimento (da marca Votorantim Cimentos), a um custo de R\$ 0,40/kg e R\$ 0,60/kg, respectivamente, para os cimentos CP II-Z-32 e CP V-ARI. Cabe à equipe definir qual opção adotar no traço.

### ii. Adições Mineraias de Finos: Metacaulim ou Microsílica

Serão disponibilizados aproximadamente 1 kg de adição mineral (Metacaulim HP Ultra ou Microsílica 920U), a um custo de R\$ 0,80/kg, para ambas as opções. Cabe à equipe definir qual opção irá adotar no traço.

### iii. Agregado Miúdo

Serão disponibilizados aproximadamente 10 kg de agregado miúdo de granulometria fina (fornecida pela empresa CIMEC), a um custo de R\$ 0,10/kg.

### iv. Agregados Graúdos

Serão disponibilizados dois tipos de agregados graúdos, sendo aproximadamente 10 kg do tipo Brita 0 e 10 kg do tipo Brita 1 (fornecida pela empresa CIMEC), a um custo de R\$ 0,08/kg, para ambas opções. Ao menos uma granulometria deverá ser usado na dosagem, podendo adotar as duas granulometrias em conjunto.

### v. Aditivos Superplastificantes

Serão disponibilizados aproximadamente 150 mL de aditivo superplastificante (Viscocrete 80 HE da marca Sika Brasil), a um custo de R\$ 15,00/kg.

### vi. Água Potável

Será disponibilizada água potável, sem quantidade limitada e obtida diretamente da rede de abastecimento da CASAN, em São Carlos-SC, a um custo de R\$ 0,01/kg.



As **Fichas Técnicas** desses produtos podem ser solicitadas por e-mail diretamente com a Comissão Organizadora.

## 7. EQUIPAMENTOS PARA DOSAGEM, MOLDAGEM E ROMPIMENTO DOS CPs

Todos os equipamentos, necessários para a dosagem, moldagem e posterior rompimento dos CPs de concreto, serão fornecidos pela comissão organizadora do torneio.

- i. **01 (uma) betoneira de 60 litros (capacidade nominal);**
- ii. **02 (duas) balanças, com capacidades de 20 kg e 220 gramas, respectivamente;**
- iii. **balde e provetas necessários para pesagem dos materiais;**
- iv. **02 (duas) fôrmas para moldagem dos CPs com dimensão de 10x 20cm;**
- v. **colher, concha e haste para coleta do material e moldagem dos CPs;**
- vi. **cone de Abrams para ensaio de abatimento, se requisitado pelo líder da equipe;**
- vii. **materiais para limpeza dos equipamentos e do laboratório.**

Todos os integrantes terão a disposição alguns EPIs, tais como protetor auricular, óculos e luvas (de uso recomendado). Obrigatoriamente, todos os integrantes deverão estar de calçado fechado e roupa adequada durante todo o processo laboratorial de dosagem, moldagem e rompimento. A não atenção às vestimentas adequadas pode resultar na perda de 10% da pontuação da equipe pela comissão organizadora.

## 8. ENSAIOS EXPERIMENTAIS

A equipe será responsável pela seleção dos materiais, pesagem, dosagem e moldagem dos CPs. As quantidades de cada material deverão ser pesadas e registradas em planilha impressa específica que será fornecida pela comissão organizadora no dia da moldagem.

Deverão ser confeccionados **10 litros de concreto** (conferidos em balde padronizado), suficientes para a moldagem mínima de 01 (um) CPs, conforme normativa **ABNT NBR 5738 (2015)**, e para o ensaio de abatimento (*Slump Test*), segundo a **ABNT NBR NM 67 (1996)**, caso a equipe queira a verificação da consistência do concreto em elaboração.

Todo o processo de pesagem e registro na planilha impressa será acompanhado por um integrante da comissão organizadora, cabendo a este conferir se todo o material pesado foi devidamente inserido na mistura do concreto, sendo este um critério de eliminação da equipe caso os materiais deixem de ser usados na mistura.

As **equipes terão 25 minutos** para realizar todo o processo de seleção dos materiais, pesagem, dosagem, moldagem, além da limpeza da betoneira e bancada que deve ser realizada de maneira simultânea a fim de não ocorrer atrasos no processo. Não haverá tolerância para este tempo. Os resíduos deverão ser descartados conforme instruído pela Comissão Organizadora.

Após a moldagem, as equipes terão a seu dispor, plástico filme para serem colocadas sobre os topos dos CPs, podendo ou não ser usadas pelas equipes.



Após 24 horas da moldagem, no dia 22/10/2019 às 18h30, os CPs deverão ser desmoldados pelas equipes e devidamente identificadas e alocadas em caixa d'água para cura até o horário de rompimento no dia 24/10/2019. Será responsabilidade dos integrantes da equipe a desmoldagem, assim como, a posterior limpeza das fôrmas.

## 9. CLASSIFICAÇÃO DAS EQUIPES

As equipes terão sua classificação em função da pontuação final obtida para os CPs ensaiados, em ordem crescente. A equipe vencedora será aquela que obter a maior pontuação final, entre todas as equipes participantes.

Para tanto, as notas serão computadas em duas etapas, sendo:

- Etapa 1: Determinação da Resistência à Compressão (Equação 1);
- Etapa 2: Pontuação final da equipe (Equação 2);

Para tanto, serão usadas pela Comissão Organizadora as seguintes expressões:

$$f_{cm} = \frac{4F}{\pi \cdot d^2} \quad (1)$$

onde:

- $f_{cm}$  é a resistência à compressão do CP, em Mega Pascal (MPa);
- $F$  é a máxima carga registrada no ensaio de resistência à compressão, em newtons (N);
- $d$  é a média de 2 diâmetros aferidos com precisão de  $\pm 0,1$ mm na metade da altura do CP, em milímetros (mm).

A Pontuação Final ( $PF$ ) da equipe deve ser calculada pela equação a seguir:

$$PF = \left( \frac{f_{cm}}{C_{cim}} \right) \cdot \left( \frac{1}{\sum \text{Custo}} \right) \cdot 10^6 \quad (2)$$

onde:

- $PF$  é a pontuação final da equipe;
- $C_{cim}$  é o consumo de cimento em gramas, conforme peso aferido durante a dosagem;
- $f_{cm}$  é a resistência à compressão do CP (Equação 1);
- $\sum \text{Custo}$  é a somatória dos custos dos materiais computados (em R\$) seguindo o item 6 deste regulamento para cada kg de material aferido durante a dosagem.

As equipes terão sua classificação atribuída em função do melhor resultado obtido entre os CPs ensaiados (para o caso de dois CPs), não sendo considerado aquele de menor resistência ( $f_{cm}$ ) de cada equipe. A pontuação final ( $PF$ ) será apresentada com precisão de duas casas decimais.

Em caso de empate entre equipes, será considerada vencedora a equipe que elaborar o concreto com o menor consumo de cimento ( $C_{cim}$ ).



## 10. COMISSÃO ORGANIZADORA DO TORNEIO

A Comissão Organizadora será formada por docentes e técnicos do câmpus São Carlos, que terão como tarefa acompanhar todo o processo de elaboração do concreto pelas equipes participantes, podendo inclusive, desclassificar as equipes que não seguirem tal regulamento.

Qualquer dúvida e esclarecimento quanto a este regulamento, poderão ser enviadas para a Comissão Organizadora através do e-mail [anderson.wolenski@ifsc.edu.br](mailto:anderson.wolenski@ifsc.edu.br) ou procurar diretamente os servidores Wolenski ou Simone.

## 11. PRÊMIOS

A equipe que conquistar o primeiro lugar será agraciada com prêmio surpresa. As demais equipes participantes receberão também, durante a SNCT, um certificado alusivo ao resultado alcançado neste torneio.

## 12. PATROCINADORES

A organização do 2º TROCORPOS agradece as empresas pela colaboração na realização do torneio.

VOTORANTIM CIMENTOS  
METACALIM DO BRASIL  
ELKEM MATERIALS SOUTH AMERICA LTDA  
SIKA BRASIL

[CIMEC PRÉ-FABRICADOS](#)  
[GALPÃO CHURRASCARIA E RESTAURANTE](#)



**ANEXO I**  
**FICHA DE INSCRIÇÃO**

Curso Regular: \_\_\_\_\_

Nome da Equipe: \_\_\_\_\_

Nome dos Alunos Integrantes (Indicar Líder da Equipe):

1 – \_\_\_\_\_

2 – \_\_\_\_\_

3 – \_\_\_\_\_

4 – \_\_\_\_\_

5 – \_\_\_\_\_

6 – \_\_\_\_\_

Nome do Orientador (Empresa): \_\_\_\_\_

E-mail de Contato do Líder da Equipe: \_\_\_\_\_

**Características do Concreto (Traço para 10 litros de concreto - mínimo):**

<b>Materiais Disponíveis *</b>	<b>Quantidade a ser usada no Traço (Kg/10 litros)</b>
Cimento CP II-Z-32	
Cimento CP V-ARI	
Agregado Miúdo	
Agregado Graúdo (Brita 0)	
Agregado Graúdo (Brita 1)	
Adição de Metacaulim	
Adição de Microsílica	
Aditivo Superplastificante	
Água	

\* Caso o material não seja empregado, preencher com a quantidade 0 (zero).

**Resistência à Compressão (Preenchimento pela Comissão Organizadora):**

<b>Campos para Visto/Conferência da Moldagem, Desmoldagem e Resistência Mecânica à Compressão.</b>			
<b>ID - Corpos de prova</b>	<b>Visto Confere Moldagem (21/10/19)</b>	<b>Visto Confere Desmoldagem (22/10/19)</b>	<b>Valor na Prensa da Resistência à Compressão (24/10/19)</b>
CP 1			
CP 2			

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO LÍDER

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DA COMISSÃO ORGANIZADORA

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO ORIENTADOR

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA DO COORDENADOR DO TORNEIO