



## FACULDADE SINERGIA

Portaria Recredenciamento MEC nº 261, D.O.U. de 23/03/2018

### **EDITAL Nº 007/2023 - DISPÕE SOBRE O REGULAMENTO DA ATIVIDADE PRÁTICA INTERDISCIPLINAR: DESAFIOS 2023-1 DOS CURSOS, ENGENHARIA CIVIL, ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DA FACULDADE SINERGIA.**

O Diretor Geral da Faculdade Sinergia, Prof. Fábio Marcelo Matos, no uso de suas atribuições e de acordo com a legislação em vigor, estabelece o presente edital que trata das diretrizes para realização da atividade prática interdisciplinar: desafios 2023-1 dos cursos, engenharia civil, engenharia de produção e administração da Faculdade Sinergia, parte integrante da Semana Acadêmica dos Cursos da Faculdade Sinergia, que acontecerá entre os dias 23 de maio de 2023.

#### **1 Disposições Gerais**

1.1 – Nos Desafios da Atividade Prática Interdisciplinar de 2023-1, as equipes poderão escolher entre os desafios: Ponte de Palitos de Picolé, Veículo Terrestre ou Concrebol, faremos uma enquete no dia 03/05/23 para votação e o desafio mais votado, será aplicado a todas as equipes, após as equipes deverão realizar suas inscrições no formulário eletrônico até 09/05/23. Ambos os links da Enquete e do formulário de inscrição serão publicados no grupo dos líderes de turmas com antecedência.

1.2 – As equipes deverão ser compostas por no mínimo cinco e no máximo oito integrantes, sendo esses acadêmicos matriculados em no mínimo 4 períodos diferentes neste semestre(exemplo: primeiro, terceiro, quinto e nono período) e nos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Produção e Administração, todas as equipes devem escolher um capitão. Todos os acadêmicos devem participar da Semana de Desafios e estar presente no dia 23/05, no horário das 18h45min às 22hs para não desclassificar sua equipe.

1.3 – A relação das equipes inscritas será divulgada nos canais de comunicação interno e externo, no dia 10/05/23.

1.4 – As informações para as equipes estão neste regulamento e caso seja necessário mais informações serão enviadas no e-mail para o capitão da equipe.

#### **2 Orientações referente ao Desafio do Veículo Terrestre**

2.1 –O veículo, o projeto (desenho), o memorial de cálculo e física, devem ser apresentados no dia 23/05 às 19hs para a comissão julgadora e a lista com materiais utilizados na fabricação do veículo.

2.2 – A comissão julgadora é formada por professores do colegiado dos cursos, responsáveis por verificar se o veículo atende os critérios exigidos pelo regulamento.

2.3 – Construir um veículo terrestre em miniatura autopropulsado por energia mecânica. O veículo deverá apresentar as seguintes dimensões: 22 cm de largura; 30 cm de comprimento e 12 cm de altura. Será tolerada uma diferença de até 20% em cada uma das medidas estabelecidas.

2.4 – O veículo deverá se mover sobre uma superfície lisa, em linha reta, sem auxílio externo, trilhos ou rampas. Ele deverá ser posto no solo e ao ser solto iniciará o movimento. Não poderão ser utilizadas peças ou partes de outros carrinhos ou brinquedos. Não poderão ser empregadas fontes de energia química, eólica, elétrica, magnética, solar, térmica ou



## FACULDADE SINERGIA

Portaria Recredenciamento MEC nº 261, D.O.U. de 23/03/2018

qualquer outra diferente da energia mecânica. Serão aceitos quaisquer materiais para a construção do veículo exceto os elencados anteriormente.

2.5 – A avaliação do projeto irá considerar os seguintes critérios: Velocidade e Alcance; e o Atendimento aos critérios de construção. Cada equipe poderá realizar um total de duas tentativas. Nestas duas tentativas será computado o tempo gasto para o veículo percorrer 10 m e a distância máxima percorrida. O veículo que percorrer 10 m no menor intervalo de tempo será o vencedor.

2.6 – A premiação da equipe vencedora, será: o primeiro lugar receberá 0,7 pontos, segundo lugar 0,5 pontos e em terceiro lugar 0,4 pontos, na média da M2 nas disciplinas que estão matriculados em 2023-1.

### 3 Orientações referente ao Concrebol

3.1 – A bola, o projeto (desenho), o memorial de cálculo, física, e os procedimentos de construção, materiais utilizados com as referências deverá ser entregue para a comissão julgadora no dia 23/05 às 19hs.

3.2 – A comissão julgadora é formada por professores do colegiado dos cursos, responsáveis por verificar se a ponte atende os critérios exigidos pelo regulamento.

3.3 – O Objetivo é testar a habilidade dos competidores no desenvolvimento de métodos construtivos e na produção de concretos homogêneos com parâmetros de resistência otimizados, confeccionando uma esfera (BOLA) de concreto, com os materiais e as dimensões estabelecidos neste regulamento, que seja capaz de desenvolver uma trajetória retilínea.

3.4 – Para a confecção das bolas de concreto os materiais utilizados serão:

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 9831, 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). Não é permitido o uso de aglomerantes como colas de origem orgânica e polímeros, bem como de pigmentos de qualquer origem. NOTA: Amostras do concreto dos primeiros classificados poderão ser submetidas a ensaios específicos para verificação do uso de materiais não previstos neste Regulamento.

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 dos agregados leves previstos na ABNT NBR 7213 e pérolas de EPS (poliestireno expandido).

3.5 – 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.

3.6 – Podem ser utilizados aditivos químicos de acordo com a ABNT NBR 11768, o uso de aditivos químicos deve se restringir a produtos similares dos normalizados no Brasil, sendo informada sua caracterização e respectiva Norma Técnica. É vetada a utilização de aditivos incorporadores de ar. No caso do ar aprisionado durante a mistura, este deverá ser inferior a 4%, devendo o valor obtido no ensaio realizado estar de acordo com a ABNT NBR 9833:2008 Versão Corrigida:2009 ser informado no momento da inscrição da equipe, inclusive com fotos do ensaio.

3.7 – As BOLAS devem ter formato esférico, diâmetro compreendido no intervalo entre 210mm e 240mm. 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.

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

3.9 – É permitido identificar as BOLAS com a colocação de logotipo 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 nas bolas.

3.10 – As BOLAS devem ser homogêneas, com a mesma composição em toda a sua massa. As BOLAS não podem conter núcleos ou películas especiais e superfícies planas; também não podem ser pintadas, sob pena de desclassificação da equipe.

3.11 – A realização do ensaio consiste em três etapas, sendo descritas em detalhe de 3.12 a 3.13:

Etapa 1: diâmetro e volume das BOLAS;

Etapa 2: massa das BOLAS e massa específica do concreto;

Etapa 3: uniformidade da BOLA;

3.12 – Na Etapa 1 referente a diâmetro e volume das BOLAS, devem ser realizadas três determinações do diâmetro da BOLA, sendo as medidas e cálculos, entregues no memorial de cálculo e serão aferidas e conferidas pela Comissão Organizadora em diferentes planos ortogonais. O diâmetro médio ( $d$ ) das BOLAS deve estar compreendido no intervalo de 210mm a 240mm e corresponde à média das três medidas, realizadas com exatidão de 0,01mm. Esse valor será utilizado no cálculo do volume ( $V$ ), conforme equação 1.

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \frac{d^3}{8} \quad (\text{eq. 1})$$

3.13 – Na etapa 2 referente a massa da BOLA de concreto deve ser determinada em balança com resolução de 1 g e deve ser menor ou igual a 10000g.

3.14 – Na etapa 3 referente a uniformidade da BOLA será avaliada em função de sua capacidade de rolar, descrevendo uma trajetória retilínea (por uma pista) e converter esse movimento em “Gol”, tendo sido impulsionada pela aplicação de uma força inicial. A BOLA de concreto deve ser posicionada sobre a marca do pênalti (inscrita na pista de rolamento) e, no momento do ensaio, ser impulsionada para obter a maior pontuação, a BOLA deve percorrer a pista plana de 4m de comprimento e entrar no Gol. A equipe terá uma única tentativa, o líder da equipe será o responsável.

3.16 – A equipe vencedora será aquela que cumprir as 3 etapas, havendo empate será considerado a bola com menor peso. A premiação da equipe vencedora, será: o primeiro lugar receberá 0,7 pontos, segundo lugar 0,5 pontos e em terceiro lugar 0,4 pontos, na média da M2 nas disciplinas que estão matriculados em 2023-1.

#### **4 Orientações referente a ponte com palitos de picolé**

4.1 – A tarefa proposta é a construção e o teste de carga de uma ponte treliçada, utilizando palitos de picolé (conforme especificação do anexo I) e cola permanente transparente. A ponte deve ser capaz de vencer um vão livre de 100cm, com peso máximo de 800g e comprimento máximo de 120cm. Sua construção deverá ser precedida da análise estrutural de algumas opções de pontes treliçadas de acordo com Anexo II, do projeto detalhado da ponte escolhida e da estimativa de carga de colapso. Ou algum outro modelo de ponte definida pela equipe, respeitando os demais critérios do edital.

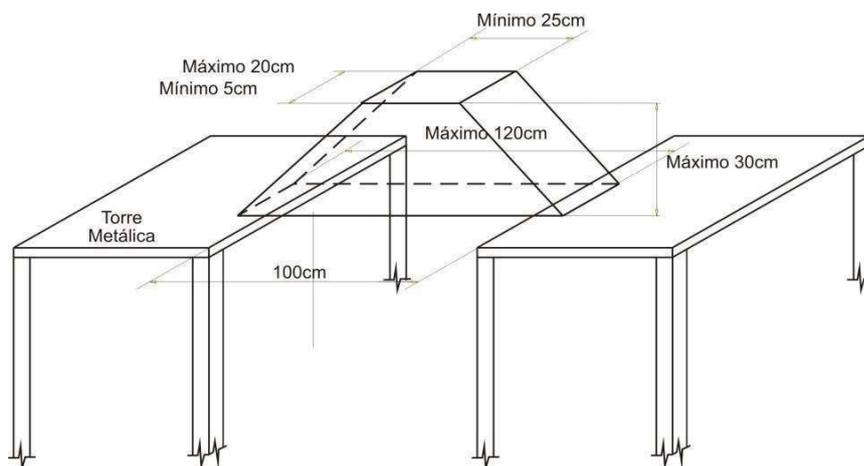
4.2 – Cada equipe poderá participar com apenas uma ponte, a ponte, o memorial de cálculo, física, e os procedimentos de construção, materiais utilizados com as referências deverá ser entregue para a comissão julgadora no dia 23/05 às 19hs.

4.3 – Normas para a construção da ponte, deverão ser utilizados palitos de picolé e tubos de cola permanentes transparentes, as dimensões, marcas e tipo de cola serão definidas, e apresentadas as equipes inscritas.

4.4 – Todos os equipamentos e utensílios necessários à construção devem ser providenciados pelas equipes.

4.5 – Não poderá ser usado nenhum outro tipo de mesa a não ser a disponibilizada pela comissão organizadora.

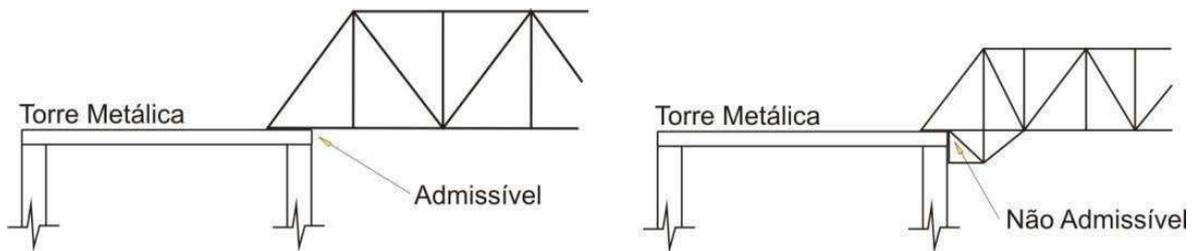
4.6 – A ponte deverá ser capaz de vencer um vão livre de 100cm total e no máximo 120 cm de comprimento, estando apoiada livremente nas suas extremidades. Um esquema da ponte é mostrado na figura 01.



4.7 – A ponte deverá ter em seu centro o mínimo de 25cm de extensão plana para que possam ser apoiados os pesos no momento do ensaio de carga.

4.8 – Após a entrega da ponte, não será permitido o uso de utensílios que auxiliem a aderência da mesma. (Exemplo: pregadores de roupa, grampos, etc.).

4.9 – Não será admitida a utilização de faces verticais da torre metálica como pontos de apoio da ponte que são mostrados na figura 02.



4.10 – A altura máxima da ponte, medida verticalmente, desde seu ponto mais baixo, até o seu ponto mais alto, não deverá ultrapassar 30cm.

4.11 – A ponte deverá ter uma largura mínima de 5cm e máxima de 20cm, ao longo de todo o seu comprimento.

4.12 – O peso próprio da ponte não deve exceder 800g, sendo esse um critério eliminatório.

4.13 – A ponte deverá ser indivisível. Partes móveis ou encaixáveis não serão admitidas.

4.14 – A ponte não poderá receber nenhum tipo de revestimento ou pintura, com exceção da cola.

4.15 – A ordem da realização dos testes de carga das pontes corresponderá conforme o sorteio que ocorrerá no dia do rompimento da ponte.

4.16 – O líder da equipe fará a realização do teste de carga de sua ponte.

4.17 – No momento da entrega de cada ponte, membros da comissão procederão à pesagem e medição da ponte e a verificação do cumprimento das prescrições deste regulamento.

4.18 – A carga inicial a ser aplicada é de 10 kg. Se após 20 segundos após a aplicação da carga, a ponte não apresentar danos estruturais, a ponte estará aprovada pelo critério de carga mínima e estará habilitada a continuar no teste de carga de ruptura.

4.19 – Se a ponte passar no teste de carga mínima, a cada carga incrementada, um mínimo de 10 segundos deverá ser respeitado.

4.20 – A ponte atinge a ruptura quando apresentar severos danos estruturais em menos de 10s após a aplicação do incremento de carga. A carga de capacidade portante oficial da ponte será a última carga que a ponte foi capaz de suportar durante um período de 10s, sem que ocorressem severos danos estruturais.

4.21 – Caso ocorra um tombamento ou qualquer situação de instabilidade, a comissão julgadora poderá interromper o ensaio, considerando a última carga para a avaliação da capacidade portante.

4.22 – Após a ruptura de cada ponte, os restos da ponte testada poderão ser examinados por membros da comissão, para verificar se na sua construção foram utilizados apenas os materiais permitidos. Caso seja constatada a utilização de materiais não permitidos, a ponte estará desclassificada.



## FACULDADE SINERGIA

### Portaria Recredenciamento MEC nº 261, D.O.U. de 23/03/2018

4.23 – O suporte utilizado para que ocorra o rompimento da ponte, é o suporte padrão fornecido pela instituição.

4.24 – A comissão avaliadora será formada por 3 (três) a 5 (cinco) pessoas especializadas nas áreas de estruturas e projeto.

4.25 – Como critérios gerais de julgamento dos trabalhos apresentados serão considerados: Capacidade Portante = Carga de ruptura (kg) e os relatórios.

4.26 – As inscrições se encerram no dia 09 de maio de 2023, segunda-feira, às 22 horas e deverão ser realizadas via formulário Desafio das pontes 2023 - Formulário do Google.

4.27 – A ponte deverá ser entregue até as 19 horas do dia 23 de maio de 2023.

4.29 – Os relatórios deverão ser entregues juntamente com a ponte, contendo os seguintes dados:

Nome da Equipe;

Nome dos integrantes do grupo, fase corrente e curso;

Carga de ruptura estimada;

Dimensões;

Peso-próprio da estrutura;

Tipo de treliça utilizada no projeto;

Memorial de desenho;

Memorial de cálculo;

Memorial de física;

Memorial com os procedimentos de construção e materiais utilizados.

4.30 – O desafio técnico será realizado no dia 23 de maio, terça-feira, às 19 horas. 4.32 – Resumo

4.31 – Os autores declaram que os trabalhos entregues são frutos de sua legítima criatividade e autoria, de não configurando plágio nem violação a qualquer direito de propriedade intelectual de terceiros, eximindo a organização do evento e todos os envolvidos de qualquer responsabilidade decorrente da inveracidade desta declaração.

4.32 – Os autores, desde já, autorizam a organização do desafio a divulgar os seus protótipos, por qualquer meio, bem como fotografias, tanto de suas obras como suas em qualquer tempo.

4.33 – A organização do desafio técnico não se responsabilizará por acidentes na confecção dos protótipos ou qualquer outra situação decorrente do desafio que venha a ocorrer com o uso de equipamentos, máquinas, etc.

4.34 – Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento, deverá ser analisada pela coordenação sendo sua decisão irrevogável.

4.35 – A coordenação reserva-se no direito de anular qualquer dos trabalhos que não respeitem todos os requisitos do regulamento.



## FACULDADE SINERGIA

Portaria Recredenciamento MEC nº 261, D.O.U. de 23/03/2018

4.36 – A premiação da equipe vencedora será: primeiro lugar receberá um acréscimo de 0,7 pontos, segundo lugar 0,5 pontos e em terceiro lugar 0,4 pontos, na média M2 das disciplinas que estão matriculados em 2023-1. A premiação é cumulativa com a premiação do torneio esportivo e desafio social até um limite máximo de 1,0 ponto na média M2.

### 5.0 Considerações finais

5.1 - Nos dias 08,09,10, 15, 16 e 17/05/23 será realizada a elaboração e finalização dos protótipos e dos relatórios com o acompanhamento dos professores no horário de aula. No dia 23/05/23 a entrega do protótipo e dos relatórios para conferência pela comissão julgadora, neste dia ocorrerá os experimentos com os desafios e a comunidade externa está convidada a prestigiar.

5.2 - Todos os protótipos e relatórios deverão ser entregues até o dia 23/05/23 às 19hs a coordenação, o local será no ginásio.

5.3 - Cada professor pode atribuir na sua disciplina uma nota referente aos projetos apresentados na semana de Desafios das Engenharias, aplicará uma nota ao projeto que corresponderá a nota da equipe para a respectiva disciplina.

5.4 - Será de responsabilidade da equipe danos ou perdas, totais ou parciais, que possam ocorrer com os projetos concorrentes, por ocasião do manuseio, pesagem, ensaios, etc. A organização do evento não se responsabilizará por acidentes na confecção dos protótipos ou qualquer outra situação decorrente do desafio que venham a ocorrer com o uso de equipamentos, máquinas, etc.

5.5 - Qualquer problema, dúvida ou ocorrência não contemplada neste regulamento deverá ser analisada pela comissão organizadora, sendo sua decisão irrevogável.

5.6 - Todos os acadêmicos que apresentarem o projeto com seus memoriais terão 0,3 pontos na média da M2 em todas as disciplinas que estão matriculados no semestre 2023-1, não sendo acumulativo para as equipes premiadas em primeiro, segundo e terceiro lugar.

### 6 Dúvidas e informações

6.1 - Esclarecimento e maiores informações sobre as atividades do desafio de engenharia civil e engenharia de produção podem ser solicitados através do e-mail: [coordenacaoengenharias@sinergia.edu.br](mailto:coordenacaoengenharias@sinergia.edu.br).

5.2 Os casos omissos serão tratados pela Comissão Organizadora que é composta pelos Coordenadores dos Cursos, Coordenação do Núcleo Desenvolvimento Socioeconômico (NDS) e Direção Geral.

Navegantes, 26 de abril de 2023.

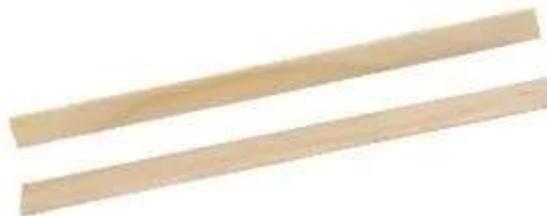
Prof. Fábio Marcelo Matos  
Diretor Geral

Anexo I



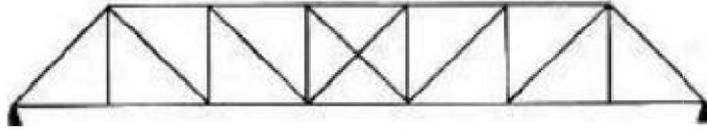
Medidas aprox. do produto (AxLxE) mm: 120 X8X 2

Formato:

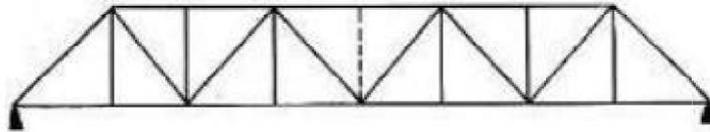


## ANEXO II

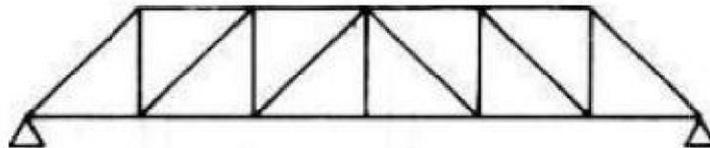
### Tipos de treliça



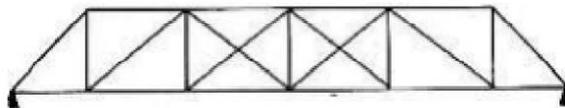
Treliça Pratt com apoio no banzo inferior. (Diagonais externas e montantes comprimidos; diagonais internas tracionadas.).



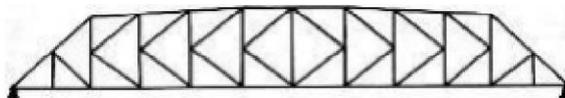
Treliça Warren com apoio no banzo inferior. (Algumas diagonais comprimidas e outras tracionadas; alguns montantes comprimidos e outros tracionados).



Treliça Howe com apoio no banzo inferior. (Diagonais comprimidas; montantes tracionados).



Treliça Howe com apoio no banzo inferior. (diagonais cruzadas onde o momento fletor é máximo).



Treliça K com apoio no banzo inferior. (Painéis subdivididos para conseguirem-se diagonais com  $\pm 45^\circ$ ; menores esforços secundários).