

Plugin: Competições 2024

7ª Competição de Planadores

Planejamento:

Luis O Bellio

Marcelo Aguiar

Guilherme Feliciano

Participação Especial:

LINCE - Equipe Falcons Aero Design

NDE Eng. Mecânica

REGULAMENTO DA 7ª COMPETIÇÃO DE PLANADORES

1. DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES Trata-se de uma competição em que equipes compostas por alunos dos cursos de graduação deverão projetar e construir planadores e apresentá-los sendo submetidos à 2 missões durante o Plug in 2024. Nos itens a seguir encontram-se informações referentes aos requisitos técnicos, perfil aerodinâmico, missões, pontuação, classificação e premiação.

2. OBJETIVO O objetivo da equipe participante será **projetar, construir e fazer voar** um planador e simular suas características. Este será avaliado para determinar se atende às especificações do regulamento e do relatório entregue, sendo posteriormente submetido às missões. Os projetos que, em qualquer uma das características tiver desrespeitado os limites descritos nesse regulamento, será automaticamente excluído da competição.

3. INTRODUÇÃO Na competição de planadores a tarefa proposta é o projeto e a construção de um planador, comprovada mediante apresentação de relatório técnico e memorial de cálculos. A aeronave será submetida a 2 missões, voo livre e voo com carga, as quais estão detalhadas no item MISSÕES DA COMPETIÇÃO.

4. FORMAÇÃO DAS EQUIPES Cada equipe deverá ser composta de 2 até 5 alunos, que estejam cursando qualquer semestre e qualquer curso de graduação oferecido pela Facens. Visando motivar a competitividade e a igualdade de condições, integrantes ou ex-integrantes da equipe FALCONS AERODESIGN **não** participarão como competidores, mas contribuirão com o evento promovendo um “**Warm Up**” incluindo a utilização do software XFLR5, conforme descrito no item **WARM UP**, além de estar à disposição das equipes para orientações gerais sobre o projeto do planador, não sendo permitidas, contudo, as orientações específicas de cada projeto, a fim de manter a imparcialidade.

5. OBJETIVOS DO PROJETO

- Enfatizar a importância do projeto e propiciar uma oportunidade para que os alunos construam um projeto real de sua criação;
- Estimular o raciocínio espacial e estrutural dos alunos;

- Explorar a concepção e relações importantes na aerodinâmica;
- Estimular e exercitar o trabalho em equipe;
- Fomentar o conhecimento em engenharia aeronáutica, área que Sorocaba possui amplo espaço através do polo de manutenção aeronáutica instalado em seu aeroporto.

6. REGRAS DA COMPETIÇÃO Os planadores que porventura estiverem em desconformidade com o regulamento ou com o relatório técnico entregue serão desclassificados da competição. Os planadores deverão apresentar as características mínimas necessárias de um planador, ou seja, possuir:

- Asa (de acordo com as dimensões mínima e máxima);
- Compartimento de carga interno com dimensões suficientes para comportar a carga pré-definida, conforme descrito no item **CARGA ÚTIL**. Além disso, o planador deverá ter dimensões mínima e máxima, medidas dos pontos mais extremos da aeronave (ilustradas na figura 1), entre:
 - 0,8 e 1,5 m de comprimento
 - 0,8 e 1,5 m de envergadura
 - 0,15 e 0,5 m de altura

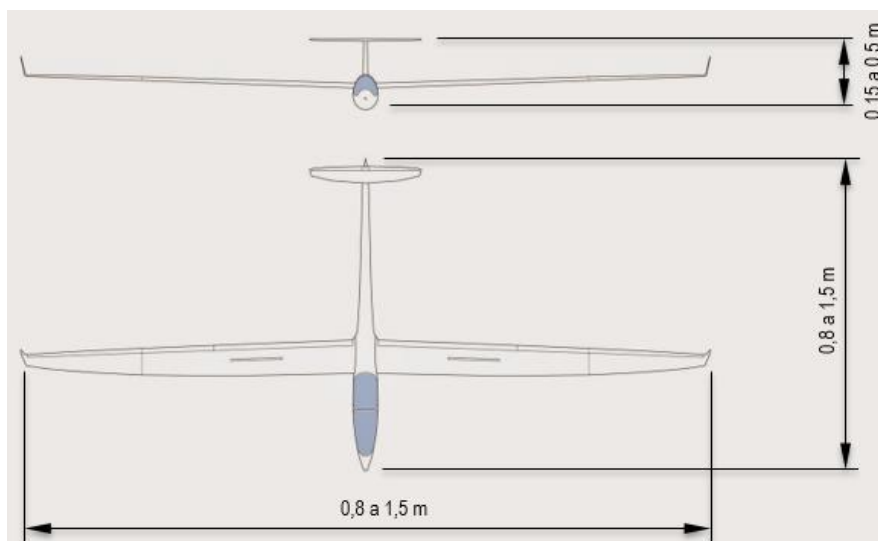


Figura 1: Dimensões mínimas e máximas

É proibida na concepção a utilização de:

- Motor para propulsão do planador
- Dispositivos Eletrônicos

6.1 WARM UP: Para preparar e nivelar os competidores, a Equipe Falcons Aerodesign irá promover uma capacitação, englobando todas as questões técnicas de projeto cobradas no regulamento, contudo, as equipes terão condições de justificar suas escolhas de projeto com fundamentos de engenharia aeronáutica.

-Não serão necessários conhecimentos prévios, dessa forma alunos de todos os semestres estarão em igualdade de condições técnicas. -É obrigatória a presença de pelo menos um membro de cada equipe no Warmup, item desclassificatório se não for atendido, de acordo com data já programada para tanto.

Conteúdos abordados:

- Aerodinâmica
- Desempenho
- Estruturas
- Técnicas Construtivas
- Utilização do Software **XFLR 5** – (Uso Obrigatório para alunos do curso de Eng. Mecânica 10° semestre em 2024).

O Warm Up será ministrado presencialmente pelo orientador da equipe Falcons.

6.2 RELATÓRIO DE PROJETO: Cada equipe deverá entregar o relatório do projeto em formato PDF, enviando por e-mail para o endereço a ser estabelecido e divulgado oportunamente, até 10 (dez) dias úteis antes do início da competição, contendo as seguintes informações:

- Identificação do planador e dos membros da equipe;
- Descrição das decisões de projeto nos campos de Aerodinâmica, Desempenho e Estruturas com base nas bibliografias propostas e/ou no software **XFRL5** (Uso Obrigatório para alunos do curso de Eng. Mecânica 10° semestre).
- Desenho do planador em vistas superior, frontal e lateral e as dimensões pertinentes;
- Lista de materiais empregados, com a quantidade e custo de cada material;
- Procedimento detalhado de construção do planador, com as etapas de fabricação de todas as partes do planador e sua sequência de montagem;
- Referências bibliográficas com as obras citadas no corpo do texto do Relatório. O relatório faz parte da composição da nota final do projeto. Caso não seja entregue, o projeto estará automaticamente desclassificado, e a equipe eliminada da competição.

Índice	Avaliação
4	Relatório com todos os itens solicitados, demonstrando empenho e aspectos de projeto criativos e inovadores, incluindo software XFLR 5 – (Uso Obrigatório para alunos do curso de Eng. Mecânica sexto semestre).
3	Relatório com todos os itens solicitados e conteúdo adequado
2	Relatório com itens faltantes, mas conteúdo dos itens existentes adequados
1	Relatório com itens faltantes e conteúdo abaixo da expectativa
0	Relatório não entregue – desclassificação automática

7. MISSÕES DA COMPETIÇÃO

Cada equipe participante deverá ser representada por todos os participantes do grupo, Estarão presentes em cada voo, apenas a comissão julgadora e os participantes do grupo na competição.

O descumprimento de quaisquer regras de segurança implica em desclassificação da equipe. A competição compreende a realização de pelo menos 2 voos consecutivos, nas quais os planadores deverão cumprir sua missão de voo específica:

A posição de lançamento está definida no item 8.5 abaixo.

1° e 2° voo: a partir do ponto de lançamento **sem** transporte de carga, considerando a melhor performance (distância de planeio), deverá realizar **voo livre** e aterrissar (não serão considerados voos do tipo “*tijolo voador*” onde a aeronave só se desloca em função da força do arremesso).

3° e 4° voo: a partir do ponto de lançamento com transporte de carga, considerando a melhor performance (distancia de planeio). - Antes do voo, deverá ser realizada uma medição de centro de gravidade (CG) (apoio de um dedo em cada asa do planador na posição conhecida pela equipe do CG). A posição do CG poderá mudar entre as condições de aeronave com ou sem transporte de carga. Caso ele se demonstre extremamente traseiro ou dianteiro resultará no impedimento de realização do voo, podendo realizar correções para a próxima rodada de voos ou bateria. Em cada voo, o planador deverá realizar as seguintes tarefas: - Alçar voo, arremessado pelo membro da equipe, sem nenhum outro auxílio interno ou externo ao planador, conforme item 8.5 abaixo. - Realizar **voo livre** e aterrissar (não serão considerados voos do tipo “*tijolo*”

voador” onde a aeronave só se desloca em função *da força* do arremesso; - Transportar a carga estabelecida/desejada para a missão, a qual deve permanecer fixa no planador até o final da aterrissagem, com a parada completa do planador, sob pena de anulação do voo, conforme item 8.6 abaixo. Somente será considerada cumprida a missão de voo, quando o planador tiver realizado todas as tarefas descritas acima com êxito. - Reparos eventuais poderão ser realizados somente durante o período de tempo previsto no item **REPARO DA AERONAVE**; - É terminantemente proibido realizar alterações estruturais nos planadores durante a competição.

8. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO A atribuição de pontuação às equipes será feita de acordo com o desempenho do planador na competição, baseado nos seguintes critérios:

- Conformidade com o projeto
- Criatividade na construção do planador;
- Acabamento do planador antes dos arremessos;
- Qualidade de voo do planador (se ele realmente está planando ou apenas foi lançado com força);
- Integridade estrutural do planador;
- Distância percorrida durante os voos;
- Peso transportado durante os voos.

8.1 ÍNDICE DE ACABAMENTO, CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO: No início da competição, antes da primeira missão de voo, o planador será vistoriado pela comissão responsável, que lhe atribuirá um Índice de Acabamento, Criatividade e Inovação de 0 (zero) a 4 (quatro), de acordo com a seguinte tabela

Índice	Acabamento
4	Acabamento visual criativo e que demonstra atitude inovadora
3	Acabamento tradicional, mas criativo
2	Acabamento pouco atrativo
1	Acabamento com falhas visuais e pouco atrativo
0	Aeronave sem acabamento ou em desacordo com o relatório do projeto

8.2 ÍNDICE DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL: Após cada missão de voo, o planador será vistoriado pela comissão responsável, que lhe atribuirá um índice de integridade estrutural de 0 (zero) a 4 (quatro), de acordo com a seguinte tabela:

Índice	Acabamento
4	Estrutura em perfeitas condições de voo
3	Estrutura com pequenas avarias, mas em condições de voo
2	Estrutura com avarias, necessitando de pequenos reparos para restabelecer as condições de voo
1	Estrutura com avarias, necessitando de grandes reparos para restabelecer as condições de voo
0	Estrutura sem condições de voo

Todas as partes estruturais devem permanecer integradas ao corpo do planador durante a missão de voo. * Para planadores que oferecem risco à integridade física dos presentes na competição, será atribuída a nota zero e a equipe será desclassificada.

8.3 DISTÂNCIA: A distância percorrida pelo planador será avaliada pela distância do ponto de lançamento pré-definido no item 8.5 até a posição do primeiro toque no solo, sendo considerado o extremo dianteiro da aeronave (nariz). A distância percorrida será **medida em metros**, em linha reta do ponto de lançamento ao ponto de aterrissagem,

8.4 REPAROS DA AERONAVE: Após a primeira bateria de lançamentos, os planadores que obtiverem nota maior que 0 (zero) no quesito **ÍNDICE DE INTEGRIDADE ESTRUTURAL** poderão passar por revisão e reparos, sem que haja alterações do projeto, antes do próximo arremesso. Contudo, a sequência dos arremessos não deverá ser alterada, e não poderão ocorrer atrasos nos mesmos.

8.5 LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS MISSÕES (CAMPO DE VOO): A prova será realizada na área gramada em frente ao prédio L (a ser confirmada até a data do evento) para realização das missões dos planadores na competição. O comprimento máximo considerado (para distância horizontal de voo) será de 40m e a largura máxima será de 15m. Por se tratar de um ambiente aberto com influência de fluxos de vento, a direção de lançamento poderá ser alterada sempre sendo paralela a medida de comprimento máximo do campo de maneira que os planadores realizem voo com vento de frente ou través, nunca de cauda. O lançamento do aeromodelo deverá ser efetuado, para todos os

competidores, à uma altura fixa determinada pela plataforma de lançamento (escada de juiz de vôlei). Não serão permitidos lançamento do solo.

8.6 CARGA ÚTIL: A carga de transporte (denominada carga útil) será formada por **chumbo de balanceamento de rodas**, obrigatoriamente com marcação do peso na sua superfície, sendo peso máximo de 800g e mínimo de 50g. A distância máxima a ser percorrida é de 40 metros (comprimento do campo de voo). A carga deve ser transportada em um compartimento interno do planador. **Fica a cargo da própria equipe trazer a carga (chumbos com identificação de peso) e submeter à auditoria da equipe organizadora** antes do voo.

8.7 PONTUAÇÃO: A nota do quesito carga útil será atribuída de acordo com o peso existente no compartimento de cargas da aeronave multiplicada pela distância alcançada no voo, ponderada pela nota máxima (4). Assim, a equação fica:

$$\text{Nota} = (\text{Peso (g)} \times \text{Distância alcançada (m)}) / 8000$$

Abaixo exemplos de obtenção do resultado O resultado desta equação deverá ser menor ou igual a 4.

Tabela 1: Exemplos de valores de notas.

Peso em gramas	Distância do voo em metros	Nota
800 (peso máximo)	40	4
600	30	2,25
400	20	1
100	10	0,12
50 (peso mínimo)	5	0,03

* As notas intermediárias serão calculadas proporcionalmente, com duas casas decimais de aproximação.

9. CLASSIFICAÇÃO Os planadores serão classificados, em cada critério avaliado com notas de 0 (zero) a 4 (quatro), de acordo com os pesos definidos pela tabela a seguir:

DESCRIÇÃO DAS PARTES							
1º - Relatório		2º - Criatividade e acabamento		3º - Voo sem carga		4º - Voo com carga	
Critério	Peso	Critério	Peso	Critério	Peso	Critério	Peso
Conteúdo	70%	Criatividade e Inovação	50%	Distância percorrida	60%	Índice Carga X Distância	60%
Apresentação	30%	Acabamento visual	50%	Integridade estrutural	40%	Integridade estrutural	40%

PESO DE CADA PARTE	
Parte	Peso
1º	35%
2º	15%
3º	20%
4º	30%

Os casos nos quais o regulamento de competição for omissivo, serão decididos pela equipe organizadora da Competição. A participação no Projeto e Competição de Planadores garantirá ao aluno a nota de Avaliação Institucional, de acordo com a classificação. A pontuação atribuída será divulgada conforme critérios oficiais do Plugin 2024

Obs.: As equipes que foram eliminadas **por falta da entrega do relatório, não farão jus** à pontuação referente à Atividade Institucional.

10. PREMIAÇÃO Vencerá a competição a equipe que obtiver a melhor colocação geral, somados todos os critérios de pontuação considerados. O prêmio cedido a cada equipe vencedora será definido pela Coordenação do Plug in 2024. Além disso, as equipes que obtiverem um ótimo desempenho terão a oportunidade de ingressar na Equipe **Falcons Aerodesign**, que compete a SAE Brasil Aerodesign anualmente, representando a Facens na competição mais acirrada do mundo para os estudantes de engenharia aeronáutica. Vale ressaltar que os integrantes da Equipe Falcons Aerodesign não estarão concorrendo à premiação, mas poderão ter equipes inscritas apenas como “*Staff*” e estarão no ambiente da competição para fazerem avaliações informais junto às equipes, para fins de observação de possíveis candidatos a integrar a equipe.

11. DISPOSIÇÕES FINAIS A inscrição no Plug in 2024 implica a aceitação plena das normas estabelecidas no Regulamento Geral do Plug in 2024, no Regulamento para Apresentação de Projetos e nos Regulamentos específicos das Competições. Para conhecimento dos interessados, o presente regulamento, bem como seus documentos complementares serão divulgados nos regulamentos específicos das competições.

Bom trabalho a todos e muita boa sorte!!! (lembrando que sorte é a união entre a competência e uma oportunidade!).

“Voar é preciso”

(Bellio 2017)