

**SAE BRASIL**

# AeroDesign 2004

*Ajudando  
a formar os  
líderes de  
amanhã*

**VI Competição**



**Regulamento da  
Competição**



## AeroDesign 2004

### **Regulamento da Competição**

## Introdução

### ATENÇÃO

Recomendamos fortemente aos estudantes a leitura repetida e **detalhada** do Regulamento AeroDesign 2004 e do Documento Interpretativo durante a elaboração do projeto.

A Competição SAE BRASIL AeroDesign, organizada pela SAE BRASIL (Society of Automotive Engineers), consiste em um desafio de projeto, aberto a estudantes universitários de graduação em Engenharia, Física e Ciências Aeronáuticas, criada para estimular o interesse, tanto na área aeronáutica, como na SAE BRASIL, enquanto sociedade promotora do desenvolvimento e difusão da engenharia da mobilidade.

A SAE BRASIL, ao organizar e fazer realizar essa competição, cumpre uma de suas missões estatutárias, qual seja a de contribuir para a formação acadêmica dos futuros profissionais da mobilidade. A competição oferece uma oportunidade única aos estudantes universitários, de desenvolverem um projeto completo, multidisciplinar e desafiador, aplicando os conhecimentos aprendidos em sala de aula, envolvendo desafios de várias naturezas, que eles encontrarão na sua vida profissional: técnicos, interpessoais, financeiros, prazos restritos, etc.

A Competição SAE BRASIL AeroDesign tem o apoio institucional do Ministério da Educação, por alinhar-se e vir ao encontro de objetivos, políticas e diretrizes desse Ministério.

Essa competição já acontece há alguns anos nos Estados Unidos, concebida e realizada pela SAE International, sob o nome de SAE Aerodesign, envolvendo representantes de escolas de vários países da Europa e das Américas. A partir de 1999 essa competição passou a constar do calendário de promoções da SAE BRASIL, sociedade brasileira voltada à tecnologia da mobilidade afiliada à SAE International. As duas equipes vencedoras da edição 2004 da competição brasileira, na Classe Regular, ganham o direito de participar de competição similar promovida pela SAE International, no primeiro semestre de 2005, competindo com equipes de diferentes países.

Para participar desta sexta edição da Competição SAE BRASIL AeroDesign, cada equipe concorrente deverá projetar, documentar, construir e fazer voar um avião em escala, rádio controlado, para elevar a maior carga útil possível. O avião deverá alçar vôo em um espaço de 61 metros, circular o campo pelo menos uma vez e aterrissar no espaço determinado pela organização. O avião deverá utilizar motores padrão, sem qualquer modificação, com combustível fornecido pelos organizadores da competição, possuir um compartimento de carga com as dimensões mínimas de 16 cm X 13 cm X 10 cm e ter, no máximo, 183 cm de envergadura.

Uma série de aspectos deve ser observada a fim de garantir o sucesso do projeto:

- Projeto Preliminar
- Cálculos
- Ensaios
- Detalhes de Projeto
- Construção
- Preparação do Relatório
- Apresentação Oral
- Competição de Vôo

Além dos requisitos técnicos, a equipe deverá preocupar-se com vários outros aspectos para alcançar o sucesso do projeto:

- Procura de Patrocínio (apoio financeiro)
- Planejamento
- Liderança eficaz
- Trabalho em equipe
- Logística
- Habilidade de comunicação
- Interpretação das regras
- Criatividade e Inovação
- Ter Espírito esportivo

Todos esses aspectos fazem parte do desafio, e a sua prática durante um curso de graduação complementa os aspectos técnicos que são aprendidos em sala de aula ou em livros. Os projetos são julgados pela atribuição de pontos em diversas áreas. A pontuação total engloba os seguintes itens:

- Relatório de Projeto (contendo plantas e previsão de carga útil)
- Apresentação Oral
- Peso Máximo Carregado
- Acuracidade de Previsão do Peso Carregado
- Concordância projeto-construção
- Penalidades

O documento **“SAE BRASIL AeroDesign 2004 – Documento Interpretativo”** contém informações complementares a este regulamento e tem CARÁTER MANDATÓRIO. Ele esclarece vários aspectos do regulamento, fornecendo a única interpretação correta do seu texto, com exemplos, detalhes e figuras. Ele também enumera vários aspectos importantes relativos à competição que foram reunidos em um só documento para evitar redundâncias, dubiedade, e para facilitar a procura das informações.

As mudanças mais relevantes do Regulamento AeroDesign 2004, em relação ao regulamento precedente, aplicável à Competição de 2003, são:

### Classe Regular

- Compartimento de carga deve ter dimensões mínimas padrão de 16 cm X 13 cm X 10 cm (ao invés de volume mínimo como em 2003)
- Pontuação adicional (bônus) para pouso completo dentro da área delimitada para pouso (veja seção 4.2.5)
- Pontuação adicional (bônus) para tempo de abertura do compartimento de carga e retirada da carga para pesagem (veja seção 4.2.1)

### Classe Aberta

- Motorização: qualquer número de motores, cilindrada máxima total de 0.92 pol<sup>3</sup>
- Pontuação (veja com atenção a seção 3.7)
- Exigências específicas de segurança (veja seção 3.6)



## Índice

<b>1.</b>	<b>Requisitos para as classes Regular e Aberta</b>	<b>6</b>
1.1.	Objetivo e escopo	6
1.2.	Objetivo de projeto	6
1.3.	Organização da competição	6
1.4.	Ajuda externa	6
1.5.	Requisitos do piloto	6
1.6.	Taxa de inscrição	6
1.7.	Inscrições de vários aviões da mesma universidade	6
1.8.	Configuração do avião	7
1.8.1.	Tipo do avião e restrições (classes Regular e Aberta)	7
1.8.2.	Reutilização do avião	7
1.9.	Motor, hélices e combustível	8
1.9.1.	Inspeção do motor	8
1.9.2.	Hélices	8
1.9.3.	Tanque de combustível	8
1.10.	Carga útil	8
1.10.1.	Carga útil e suporte de carga	8
1.11.	Uso de para-caudas ou pára-quedas	8
1.12.	Perda de pontos	8
1.12.1.	Modificações no avião	8
1.12.2.	Não conformidade com as regras	9
1.13.	Identificação do avião	9
1.13.1.	Número da equipe	9
1.13.2.	Nome da universidade	9
1.14.	Requisitos do rádio	9
1.14.1.	Rádio controle	9
1.14.2.	Pack de bateria	9
<b>2.</b>	<b>Requisitos para a classe Regular somente</b>	<b>10</b>
2.1.	Elegibilidade - membros das equipes	10
2.2.	Máxima envergadura	10
2.3.	Motor requerido	10
2.4.	Caixas de transmissão, correias e eixos de hélice	10
2.5.	Compartimento de carga	10
2.5.1.	Distribuição da carga útil	10
2.6.	Giroscópios	10
<b>3.</b>	<b>Requisitos para a classe Aberta somente</b>	<b>11</b>
3.1.	Elegibilidade - membros das equipes	11
3.2.	Motor	11
3.3.	Caixas de transmissão, correias e eixos de hélice	11

3.4.	Carga útil	11
3.5.	Giroscópios	11
<b>4.</b>	<b>Regras da competição – válidas para as classes Aberta e Regular</b>	<b>12</b>
4.1.	Competição de projeto	12
4.1.1.	Relatório de projeto	12
4.1.1.1.	Formato do relatório e limitações	12
4.1.1.2.	Anexos e apêndices	12
4.1.2.	Plantas	12
4.1.3.	Estimativa da carga útil	13
4.1.4.	Desconto por atrasos	13
4.1.5.	Apresentação oral	13
4.2.	Competição de voo	14
4.2.1.	Inspeções de segurança e dimensional	14
4.2.2.	Carga útil máxima carregada	14
4.2.3.	Qualificações	14
4.2.4.	Voo padrão (voo totalmente válido)	15
4.2.5.	Pouso	15
4.2.6.	Condição do avião após o pouso	15
4.2.7.	Alterações e reparos	15
4.2.8.	Considerações adicionais de voo	16
4.2.8.1.	Ordem de voo	16
4.2.8.2.	Tempo de decolagem	16
4.2.8.3.	Carga útil	16
4.2.8.4.	Combustível	16
4.2.8.5.	Voo de teste	16
4.2.9.	Bateria final	16
4.3.	Reclamações, protestos e sugestões	16
4.3.1.	Reclamações e protestos	17
4.3.2.	Sugestões	17
4.4.	Pontuação	17
4.4.1.	Pontuação geral	17
4.4.1.1.	Competição de projeto	17
4.4.1.2.	Competição de voo	17
4.4.1.3.	Penalidades	17
4.5.	Conduta geral e segurança	18
4.6.	Notas	18
<b>5.</b>	<b>Apêndices</b>	<b>19</b>

## 1. Requisitos aplicáveis às classes Regular e Aberta

### 1.1. Objetivo e escopo

A Competição SAE BRASIL AeroDesign é destinada a estudantes de graduação em engenharia, física ou ciências aeronáuticas que deverão conceber, projetar, construir e fazer voar um avião em escala, rádio controlado. Na edição de 2004 da Competição estão previstas as classes **REGULAR** e **ABERTA**.

Nota válida somente para a Classe Aberta Além de estudantes de graduação, poderão participar também estudantes de mestrado e/ou doutorado (stricto-sensu) nas áreas acima.

### 1.2. Objetivo de projeto

A equipe deverá projetar e construir um avião rádio controlado original que satisfaça os requisitos e restrições impostas neste regulamento e tenha a capacidade de carregar a maior carga útil. Um desafio adicional é a acuracidade da previsão da carga que o avião será capaz de carregar.

### 1.3. Organização da competição

A competição é dividida em duas partes: projeto e voo.

- Na Competição de Projeto, as equipes apresentarão seus projetos e demonstrarão seus cálculos para determinar a carga útil máxima que o avião pode carregar. Nesse contexto, entende-se por "projeto" todo o raciocínio, devidamente justificado, utilizado para conceber a proposta de aeronave para a competição feita pela equipe.
- Na Competição de Voo determina-se a carga máxima que cada avião pode carregar. A precisão do processo de projeto é levada em conta no resultado, pela comparação entre a carga prevista e aquela realmente transportada em voo.

**Embora as classes Regular e Aberta compitam juntas, a avaliação de cada uma delas será separada.**

### 1.4. Ajuda externa

A fim de garantir a credibilidade da Competição

SAE BRASIL AeroDesign e manter os propósitos educacionais dessa competição, o professor responsável de cada equipe deve proibir, durante todas as fases de projeto e construção, a ajuda e participação de pessoas com excepcional conhecimento relacionado aos objetivos da competição (ex. um construtor profissional de modelos) que embora não sendo membros da equipe, poderiam ajudar a equipe a somar pontos.

O professor responsável deve assinar o termo incluído no Apêndice 4.

### 1.5. Requisitos do piloto

Apesar da obrigatoriedade de que projeto e construção devam, necessariamente, ser de autoria dos estudantes que integram cada equipe, o piloto não precisa ser um membro dela. Se o piloto não fizer parte da equipe, sendo responsável somente por voar o avião, não é necessário que ele seja um membro da SAE BRASIL. O piloto deverá ser experiente e certificado regularmente pela Associação Brasileira de Aerodelismo - ABA (possuir PT). O documento original que comprove a filiação do piloto à ABA deverá ser apresentada na ocasião da competição, antes dos vãos.

Nos casos de impossibilidade da equipe contar com um piloto, o Comitê Técnico poderá disponibilizar um suplente, nos termos descritos no Apêndice 6.

### 1.6. Taxa de inscrição

A taxa de inscrição deverá ser enviada à SAE BRASIL até a data limite, conforme descrita no Apêndice 5, juntamente com o Formulário de Inscrição e Termo de Responsabilidade (Apêndice 4). A taxa de inscrição não é reembolsável. Favor certificar-se de que o pagamento da taxa tenha sido recebido afim de garantir sua inscrição.

**O formulário de inscrição encontra-se disponível na página da SAE BRASIL na internet ([www.saebrasil.org.br](http://www.saebrasil.org.br)).**

### 1.7. Inscrições de vários aviões da mesma universidade

As Universidades poderão competir com mais de

um avião, desde que respeitadas as seguintes condições:

- A cada avião inscrito deverá corresponder uma equipe distinta.
- Cada avião inscrito deverá ser distinto em suas dimensões e formas geométricas.
- Os aviões inscritos deverão demonstrar claras diferenças de projeto entre si. Entende-se que projetos diferentes seguem linhas de raciocínio distintas na definição de cada avião.
- Cada estudante poderá estar inscrito em somente uma equipe.

### 1.8. Configuração do avião

#### 1.8.1. Tipo do Avião e Restrições (classes Regular e Aberta)

Somente aeronaves de asas fixas têm permissão de competir. É vetada a participação de quaisquer aeronaves que:

- Funcionem por flutuação de gases mais leves que o ar (por exemplo, dirigíveis e balões), ou que façam uso de gases menos densos que o ar que proporcionem qualquer tipo contribuição para a sustentação.
- Produzam sustentação por asas rotativas (por exemplo, helicópteros, autogiros e girocôpteros).
- Tenham outro tipo de propulsor, adicional ou auxiliar. A única forma de propulsão do avião deve ser a prevista na seção 2.3 (classe regular) e seção 3.2 (classe aberta).
- Utilizem dispositivos auxiliares na decolagem que não pertençam ao avião (incluindo ajuda humana) e que não estejam conectados fisicamente ao avião quando ele pousar.
- Tenham pontas ou bordas afiadas que possam vir a agravar ferimentos em caso de acidentes (exemplos: "winglets", pontas de asa, etc).

#### 1.8.2. Reutilização do avião

A reutilização de um avião que já tiver participado de uma competição AeroDesign (com qualquer equipe, seja da mesma escola ou não), de sua estrutura ou do mesmo projeto, são proibidos, a

não ser que modificações substanciais tenham sido feitas e possam ser claramente demonstradas.

Essas mudanças devem ser pré-aprovadas pelo comitê organizador do evento e devidamente documentadas. Referência adequada à aprovação prévia pelo comitê organizador, incluindo data, deve ser incluída no relatório do projeto e em sua apresentação.

A data máxima para envio da documentação relativa a reutilização do avião é de 1 mês antes do envio do relatório. A aprovação, ou não, pelo comitê técnico, será dada, no máximo, em 2 semanas.

Exemplos de projetos que requerem a aprovação:

- aviões melhorados ou otimizados em relação a aviões utilizados em competições anteriores
- aviões que possuam somente algumas partes diferentes de algum avião utilizado em competições anteriores
- aviões que possuam partes semelhantes a aviões utilizados em competições anteriores
- aviões visualmente parecidos (em formato) com aviões utilizados em competições anteriores

O Relatório de projeto, plantas e material para a apresentação oral devem ser diferentes, ou seja, não podem ter o mesmo formato, mesmo raciocínio de projeto, mesmos ensaios utilizados em competições anteriores. O relatório de projeto deve claramente mostrar que é um projeto novo.

Conclusões, mesmo que brilhantes, que tenham sido apresentadas em relatórios de competições anteriores não serão consideradas.

O Comitê Técnico entende que as equipes que se formam para participar do AeroDesign devam sempre desenvolver um novo projeto, e que todo o processo de trabalho deva ser iniciado a cada projeto. Para equipes ou membros que participaram de competições anteriores, é aceitável que aprendam com os erros e projetem um novo avião com soluções para os problemas vivenciados nas competições anteriores, ou mesmo que otimizem

o avião utilizado em competições anteriores, em algum aspecto (fuselagem por exemplo). Nestes casos é REQUERIDA e OBRIGATÓRIA a autorização para a reutilização do avião.

Caso sejam detectados aviões que não se caracterizem como projetos novos, e a autorização não tiver sido requerida e aprovada, a equipe será avisada e desclassificada. Este aviso pode acontecer até um dia antes do início da competição ou mesmo durante a competição.

## 1.9. Motor, Hélices e Combustível

### 1.9.1. Inspeção do motor

A inspeção e verificação do motor poderá ser feita pelos juizes da competição a qualquer instante.

### 1.9.2. Hélices

Hélices múltiplas, hélices envolvidas e “ducted fans” são permitidas. Contudo fica proibido o uso de hélices metálicas. Um “spinner” com porca de segurança ou somente a porca de segurança (porca tipo “spinner”) deve ser utilizado também (OBRIGATORIAMENTE) e estar seguramente fixado. A porca deve ser a original do motor.

As equipes que desejarem utilizar hélices manufaturadas pela própria equipe (não comerciais) deverão submeter ao comitê técnico juntamente com o relatório de projeto, um relatório de no máximo 2 páginas demonstrando:

- Análise de segurança, incluindo análise teórica.
- Testes realizados, dispositivos de testes.
- Envelope de operação considerado.
- Detalhes que demonstrem que a concepção e a construção da hélice são suficientemente seguros.

A equipe é responsável por verificar os aspectos que devam ser analisados e testados. Esse relatório será verificado por um juiz de segurança, e não fará parte da pontuação de projeto. Caso a análise do juiz conclua que a hélice em questão não é segura, a equipe será avisada em, no máximo, 30 dias após o envio do relatório.

**A falta desse relatório impede a equipe de**

**participar da competição utilizando hélice mono-pá.**

### 1.9.3. Tanque de combustível

O tanque de combustível deve ser acessível para determinar seu conteúdo durante a inspeção. O combustível deve ser pressurizado somente por meios normais, ou seja, sem a utilização de bomba. Na classe aberta é permitido o uso de bombas. O tanque de combustível será esvaziado e reabastecido antes de cada vôo pelos fiscais da competição. O combustível terá 10% de nitrometano e será fornecido pela SAE BRASIL para as classes Regular e Aberta.

O abastecimento será total, independente do tamanho do tanque. A ocorrência de pane seca incorrerá na desclassificação da equipe.

## 1.10. Carga útil

Carga útil é o peso transportado pelo avião. O peso do avião e o combustível NÃO são carga útil.

### 1.10.1. Carga útil e suporte de carga

A carga útil total consiste na soma dos pesos das placas mais o seu suporte.

**O compartimento de carga deve conter um suporte, constituído de uma seção transversal retangular na horizontal e 2 planos verticais ortogonais.** As placas deverão garantir que a distribuição de peso seja homogênea como requerido na seção 2.5.1 (Classe Regular).

Os Apêndices 1A e 1B mostram um exemplo de como o suporte e as placas devem ser.

### 1.11. Uso de para-caudas ou pára-quedas

Devido ao risco inerente que este tipo de equipamento pode trazer, está proibido o seu uso, seja como dispositivo de pouso ou de emergência, para ambas as classes (regular e aberta):

## 1.12. Perda de pontos

### 1.12.1. Modificações no avião

Modificações no avião deverão ser apresentadas

por escrito ao comitê técnico no máximo até 7 dias antes do início da competição. Os juizes irão definir descontos de pontos baseados na magnitude das alterações comparando-as com o projeto e relatório previamente apresentados. Modificações feitas durante a competição só serão permitidas se aprovadas pelo comitê técnico e juizes. A decisão dos juizes a respeito da modificação não poderá ser questionada pela equipe.

Modificações não comunicadas e não aprovadas com antecedência serão penalizadas drasticamente, podendo resultar em desclassificação da equipe.

### 1.12.2. Não conformidade com as regras

Não conformidade do compartimento de carga, dimensões do compartimento de carga menores que as especificadas e a não concordância projeto/avião sofrerão penalidades não pré-definidas podendo até incorrer em desclassificação da equipe.

## 1.13. Identificação do avião

A identificação do avião deve ser feita do seguinte modo:

### 1.13.1. Número da Equipe

A fuselagem e asas de cada avião deverão ser marcadas com o número da equipe em letras indelévels com pelo menos 10 cm de altura. O número da equipe é determinado pela ordem de recebimento das inscrições.

O número da equipe deve ser mostrado pelo menos:

- Em cima e em baixo das asas
- Ambos os lados do estabilizador vertical
- Ambos os lados da fuselagem

### 1.13.2. Nome da universidade

O nome da universidade deve ser claramente mostrado nas asas ou na fuselagem. As iniciais da universidade podem ser utilizadas se forem únicas e reconhecíveis nacionalmente.

## 1.14. Requisitos do rádio

### 1.14.1. Rádio Controle

O rádio controle será utilizado para voar e manobrar o avião. Os servos devem ser capazes de sobrepujar as cargas aerodinâmicas as quais o avião será submetido durante o vôo. O vôo poderá se dar com chuva ou sol, por isso as equipes deverão se preparar quanto à impermeabilidade do equipamento de rádio.

Todos os rádios deverão coincidir com as regras FCC e AMA 1991 para frequências de modelos de aviões. Este é o sistema de bandas mais estreitas e é identificado por um adesivo dourado sobre a unidade. É também recomendado às equipes utilizarem receptores de banda estreita para minimizar o potencial de problemas.

Os rádios deverão estar em bom estado. Os inspetores de segurança poderão impedir o avião de voar, se julgarem que o rádio não está em condições aceitáveis.

É liberado o uso de mais de um receptor caso seja necessário.

### 1.14.2. Pack de bateria

Um pack de 500mAh é a característica mínima permitida para a competição. As baterias poderão ser carregadas a qualquer momento no solo.

## 2. Requisitos aplicáveis exclusivamente à classe Regular

### 2.1. Elegibilidade - membros das equipes

A **CLASSE REGULAR** é limitada a **estudantes de graduação** em Engenharia, Física ou Ciências Aeronáuticas associados à SAE.

### 2.2. Máxima envergadura

A máxima envergadura permitida é de 183 cm.

A verificação da máxima envergadura será feita após cada voo. O avião que exceder a máxima envergadura permitida (183 cm) terá o voo automaticamente anulado.

### 2.3. Motor requerido

O motor deve ser único, do tipo **K&B .61 RC/ABC (PN 6170) ou O.S. .61 FX, originais, tipo glow e com escapamento original do motor.** Os motores especiais não serão aceitos. O motor K&B ou O.S. com eixo reverso para configurações "pusher" também é permitido. Um espaçador, ou extensão entre o motor e escapamento, é permitido.

### 2.4. Caixas de transmissão, correias e eixos de hélice

Caixas de transmissão, correias e eixos de hélice são permitidos desde que a relação de rotação entre motor e hélice seja de um para um. As hélices deverão girar à mesma RPM do motor.

### 2.5. Compartimento de Carga

A aeronave deverá ter apenas um, **compartimento para o posicionamento da carga. O compartimento deve ter as dimensões** mínimas de 16 cm X 13 cm X 10 cm **suficiente para envolver completamente um paralelepípedo imaginário com estas dimensões.**

Quando o avião estiver pronto para voar, o compartimento deverá estar totalmente fechado.

O volume do compartimento será verificado após o voo **utilizando um paralelepípedo rígido padrão, a ser fornecido e utilizado pela organização da competição.** Para a verificação do volume do compartimento, após cada voo o suporte com a carga será retirado, e o paralelepípedo será inserido no compartimento de carga, que deverá ser fechado completamente (com todos os dispositivos de fixação) para verificação.

O compartimento poderá ser maior para permitir o posicionamento da carga e ajuste do centro de gravidade.

O compartimento de carga deverá ser mostrado claramente em uma das plantas, com suas dimensões incluídas.

O compartimento de carga poderá ter qualquer configuração que satisfaça as dimensões mínimas e os requisitos.

**Dimensões do compartimento de carga fora do especificado implicarão na desclassificação da equipe.**

#### 2.5.1. Distribuição da carga útil

A carga útil não pode contribuir para a estabilidade estrutural do avião (portanto não pode ser um membro estrutural do avião), mas deve ser fixa no compartimento de modo a impedir sua movimentação durante o voo.

A distribuição de peso na montagem da carga útil deve ser homogênea de maneira que a localização horizontal do centro de gravidade de todo o conjunto (placas + suporte) coincida com o centro geométrico do suporte. Ou seja, as placas não podem estar concentradas em um lado do suporte.

### 2.6. Giroscópios

O uso de giroscópios de qualquer tipo não será permitido para a Classe Regular.

## 3. Requisitos aplicáveis exclusivamente à classe Aberta

### 3.1. Elegibilidade - membros das equipes

A **CLASSE ABERTA** é limitada a estudantes de graduação e pós-graduação (stricto sensu) em Engenharia, Física ou Ciências Aeronáuticas associados à SAE.

### 3.2. Motor

Os aviões da classe aberta podem ter mais de um motor, porém a cilindrada total (somando-se a cilindrada de todos os motores) não pode exceder 15,08 cm<sup>3</sup> (0,92 polegadas cúbicas). Qualquer marca de motor pode ser utilizada. Esses motores poderão ser preparados internamente desde que a cilindrada não seja alterada.

O combustível utilizado será o mesmo da Classe Regular e será fornecido pela organização.

A equipe deverá incluir como anexo ao relatório documentação do fabricante do(s) motor(es), que indique a cilindrada e também as modificações executadas nos motores. Uma cópia também deverá ser providenciada pela equipe e estar disponível para verificação durante a competição.

Aviões cuja cilindrada dos motores for maior do que a permitida serão desclassificados.

### 3.3. Caixas de transmissão, correias e eixos de hélice

Caixas de transmissão, correias e eixos de hélice são permitidos. A relação de rotação entre motor e hélice pode ser diferente de um para um. As hélices não precisam girar à mesma RPM do motor.

### 3.4. Carga útil

A carga útil não pode contribuir na estabilidade estrutural do avião (portanto não pode ser um membro estrutural do avião), mas deve ser fixa no compartimento de modo a impedir sua movimentação durante o voo.

Para a classe Aberta, não é necessário que o Centro de Gravidade - CG do conjunto coincida com o CG do suporte e os pesos podem ser utilizados para equilibrar o modelo no CG correto.

### 3.5. Giroscópios

O uso de giroscópios e de qualquer tipo de sistema de controle automático é permitido para a Classe Aberta.

### 3.6. Requisitos de Segurança

Os aviões da classe aberta deverão atender aos seguintes requisitos de segurança:

- Utilização de dois packs de bateria, ligados em paralelo e de mesma capacidade, para cada receptor utilizado
- Fiação compatível com a distância e corrente utilizada (mostrar no relatório o diagrama elétrico)
- Bateria para aquecimento da vela em marcha lenta
- Receptor Duplo (2 receptores) ou outra forma de back up para o rádio
- Todos os parafusos de fixação de componentes críticos (trem de pouso, asa, estabilizador, etc...) devem ser frenados ou fixados com porcas do tipo self-locking.

Adicionalmente, as equipes da classe aberta deverão fornecer, até uma semana antes da competição, um relatório de, no máximo, 2 páginas mostrando uma análise teórica e testes práticos para o caso de perda de um dos motores na condição mais crítica.

No mínimo, um ensaio em voo deve ter sido realizado nessa condição, e os resultados devem ser apresentados nesse relatório. A equipe é responsável por identificar a condição mais crítica, verificar as análises necessárias (considerando a dinâmica da falha e a percepção do piloto), e como o ensaio que deve ser executado.

Os aviões da classe aberta deverão também ser submetidos a testes de pré-qualificação para garantir que são seguros para voar na competição na presença de público. As equipes serão avisadas com antecedência dos detalhes desse teste. Para efeito de programação, as equipes devem estar preparadas para realizar esse teste na véspera do início da competição.

### 3.7. Pontuação

Os aviões da classe aberta serão pontuados da seguinte maneira:

**Razão de carga paga (RCP)**

$$RCP = \frac{CP}{CP + PV}$$

onde:  
CP é a carga paga (carga útil)  
PV é o peso vazio

**Pontuação:**

$$Pontos = (100 - abs(12 - PV)^{1.7}) * RCP$$

## 4. Regras da competição – requisitos aplicáveis às classes Aberta e Regular

A Competição é dividida em duas partes : Projeto e Voo.

Na Competição de Projeto, a equipe apresentará seu projeto justificando as decisões tomadas e os cálculos utilizados na previsão da máxima carga útil que poderá ser carregada pelo avião. A Competição de Voo determina qual avião carregará o maior peso.

### 4.1. Competição de projeto

A competição de projeto é dividida em quatro partes: Relatório, Plantas, Previsão da Carga Útil e Apresentação Oral.

A pontuação total da competição de projeto é de 100 pontos.

Desse total, 80 pontos serão destinados a avaliação do relatório, plantas e gráfico de carga útil, que será subdividida por área de concentração:

- Aerodinâmica: 15 pontos
- Desempenho: 15 pontos
- Estruturas: 15 pontos
- Estabilidade e Controle: 15 pontos
- Projeto: 20 pontos

O conteúdo e qualidade do relatório, plantas e gráfico serão avaliados dentro destas pontuações. A criatividade e inovação também serão avaliadas dentro destas pontuações, e será bem recompensada.

A Apresentação Oral vale 20 pontos.

#### 4.1.1. Relatório de projeto

Cada equipe deve submeter cinco (5) cópias do relatório detalhando a metodologia, cálculos e resultados do projeto. O relatório deve conter:

- 1- descrição detalhada para a carga útil máxima a ser carregada em função da altitude-densidade. Esta descrição será complementada por um gráfico representando a carga útil máxima prevista em função da altitude-densidade (veja seção 4.1.3).
- 2- os métodos e os resultados de desempenho, cálculo de estabilidade e controle, e cálculos estrutural e aerodinâmico para o avião.

3- qualquer análise dinâmica realizada

4- qualquer idéia inovadora ou original do projeto.

Não incluir instruções de construção.

Descrição de técnicas inovadoras ou únicas de construção e materiais poderão ser incluídas.

#### 4.1.1.1. Formato do relatório e limitações

O relatório deverá conter no máximo 30 páginas, excluindo uma folha de rosto (ou capa), cópia do termo de responsabilidade e, se aplicável, o documento requerido na seção 1.8.2.

A formatação do relatório deverá ser: espaço duplo, digitadas em papel A-4 utilizando a fonte Times New Roman em tamanho 12 (com espaçamento de caracteres Normal). **As margens mínimas deverão ser: 2,5 cm à esquerda, 1,25 cm na superior, 1,25 à direita e 1,25 cm na inferior.** O relatório deverá ser encadernado de maneira que não possa haver páginas soltas.

**Cada relatório deverá ser identificado, em sua página de rosto, com o nome, número da equipe e nome escola.**

O relatório será avaliado quanto ao conteúdo técnico, métodos utilizados, criatividade, inovação de projeto, organização lógica e clareza. Os relatórios podem ser feitos em português ou inglês.

#### 4.1.1.2. Anexos e apêndices

Apêndices e anexos de qualquer tipo não são permitidos (papel, CDs, disketes, fotos...).

Para a Classe Aberta somente, é obrigatória a apresentação em um anexo a documentação do fabricante do motor, indicando a cilindrada e alterações feitas nos motores.

#### 4.1.2. Plantas

Cada equipe deverá entregar cinco cópias detalhadas das plantas do avião. As plantas consistem em cinco (5) folhas tamanho A3, impressas em apenas um dos lados, dobradas adequadamente, e deverão ser acrescentadas e encadernadas juntas com o relatório, de forma que os juizes possam analisá-las somente abrindo-as, sem retirá-las do relatório.

Uma folha deve conter desenhos de 3 vistas em formato aeronáutico padrão, ou seja, vista superior do avião no lado superior esquerdo da folha, com o nariz para baixo; abaixo deste, a vista frontal do avião com a vista lateral à sua direita com o nariz do avião para a esquerda da folha (veja Apêndice 2). No topo da vista lateral deverá existir uma tabela com o resumo dos dados do avião, sempre no sistema métrico. Os outros quatro desenhos deverão seguir o formato dos desenhos apresentados em qualquer revista de modelismo.

Pelo menos uma das plantas deverá mostrar o compartimento de carga, com suas dimensões.

Todas as folhas da planta devem estar identificadas com o nome da escola, nome e número da equipe, em forma de legenda no canto inferior direito.

Uma vez que a planta de 3 vistas também será utilizada para verificar a concordância do projeto X avião construído, durante a competição de voo, a equipe deverá entregar também uma cópia adicional da planta, em separado do relatório. Esta deverá ser identificada, no topo com o nome da equipe e o da escola e com o número da equipe no canto direito inferior.

#### 4.1.3. Estimativa da carga útil

O gráfico de previsão da carga útil será julgado pela sua clareza e conteúdo técnico, bem como a forma como a carga útil foi prevista.

Os dados deverão ser linearizados sobre uma faixa relevante e o gráfico deverá incluir a equação linear e a reta linearizada.

Cada equipe deverá prover cinco (5) cópias em tamanho A-4 do gráfico da **carga útil estimada do peso em quilos x altitude-densidade, em metros** seguindo o formato dado no Apêndice 2. Cada uma dessas cópias deverá ser encadernada junto com as cópias do relatório completo.

Como esses gráficos serão também utilizados para estimar a carga útil prevista durante a competição de voo, a equipe deverá entregar uma cópia separada, **com a equação linear e a reta linearizada.** A folha do gráfico deverá ser identificada, no topo com o nome da equipe e o da escola e com o número da equipe no canto direito inferior.

Esse gráfico deverá ser impresso em formato Paisagem (“Landscape”).

#### 4.1.4. Desconto por atrasos

Os conjuntos de relatório, plantas e gráfico da carga útil estimada e o envelope com a planta em 3 vistas e o gráfico, e, se aplicável, o relatório requerido na seção 1.9.2 (1 cópia somente), deverão ser enviados para o Comitê Técnico até a data indicada como data limite no Apêndice 5. O Comitê Técnico ou a SAE BRASIL não será responsável por perdas ou erros de endereçamento. Sugere-se que todos os relatórios e plantas sejam enviados por SEDEX ou entregues pessoalmente. Apenas marcas oficiais ou recibos dos correios serão aceitos como prova da data de envio dos relatórios.

Os relatórios, plantas e gráficos de carga útil estimada recebidos com atraso terão descontados cinco (5) pontos por dia corridos de atraso (não são dias úteis).

A data máxima para recebimento dos relatórios será de 10 dias corridos após a data limite, correspondendo a uma penalidade de 50 pontos.

#### 4.1.5. Apresentação oral

A apresentação oral será de livre acesso para todas as equipes participantes, desde que essas não interfiram ou prejudiquem a apresentação corrente. Somente 1 aluno da equipe, de cada vez, poderá fazer a apresentação. Será permitida a interferência de outros integrantes, desde que sinalizada adequadamente e introduzida pelo apresentador. Será permitida a apresentação por mais de um integrante da equipe, desde que as trocas de apresentador sejam pré-definidas no início da apresentação e sejam feitas organizadamente.

Interferências de professores ou orientadores da escola não serão permitidas e se acontecerem, a equipe será penalizada severamente.

Cada equipe terá quinze (15) minutos para a apresentação de seu projeto. Os critérios de julgamento para a apresentação incluem a definição dos objetivos do projeto, descrição dos esforços para alcançar esses objetivos e os resultados obtidos. A qualidade da apresentação é também uma parte importante da pontuação. **O avião deverá**

#### ATENÇÃO

##### Não estão previstas erratas aos relatórios, plantas e gráfico.

Qualquer documento que chegar ao comitê como Errata ou Correção de qualquer tipo será desconsiderado. Não é viável, do ponto de vista logístico, que sejam aceitas erratas. Somente os relatórios originais serão entregues para os juizes.



**estar completamente montado e ser levado na apresentação para a apreciação dos juizes.** Para os aviões da Classe Aberta, o avião deve ser levado a sala de apresentação oral se for possível, ou estar disponível para verificação dos juizes no dia da apresentação oral (em local a ser definido). Após a apresentação, os juizes terão 10 minutos para formular perguntas referentes ao projeto.

## 4.2. Competição de vôo

Para participar da Competição de Vôo, a equipe deve ter completado todos os requisitos da competição de projeto, isto é, enviado os relatórios, plantas e gráfico, e feito a apresentação oral.

### 4.2.1. Inspeções de segurança e dimensional

O avião deverá passar por uma inspeção de segurança antes de cada vôo. A inspeção de segurança não penaliza em pontos, mas pode impedir a equipe de voar.

Os aviões da Classe Regular passarão após o vôo (ou antes, conforme logística) por um gabarito de 1,83 metros e também farão a inspeção do compartimento de carga.

A abertura do compartimento de carga a cada vôo será cronometrada, e pontos de bônus serão dados para as equipes que conseguirem realizar a operação completa (ou seja: abrir o compartimento de carga e retirar toda a carga útil) em menos de 2 minutos, obedecendo a seguinte regra de bonificação:

$Pontos = 10 - (t * 10 / 120)$ , se positivo, ou então zero (0)  
(t em segundos)

### 4.2.2. Carga útil máxima carregada

#### 4.2.2.1. Classe regular

A Competição de Vôo consiste em baterias nas quais as equipes tentarão carregar o maior peso possível. O número de pontos nessa fase será baseado na sua máxima carga útil carregada em um vôo totalmente válido (veja seção 4.2.4) e será calculado da seguinte maneira:

**1 ponto para cada 0,125 kg**

#### 4.2.2.2. Classe aberta

Pontuação conforme fórmula definida na seção 3.7

### 4.2.2.3. Acuracidade (classes regular e aberta)

Pontos adicionais de carga para as classes regular e aberta serão acrescentados baseando-se na exatidão da previsão de carga útil. A pontuação de acuracidade de carga útil estimada é calculada pela seguinte fórmula, com os pesos em kilogramas:

$[20 - 4,6 * (carga\ útil\ prevista - carga\ útil\ real)^2]$  se positivo, ou então zero (0)

### 4.2.3. Qualificações

Para participar da Competição de Vôo, a equipe deverá ter cumprido todos os requisitos da competição de projeto e ter voado previamente o avião. A equipe deverá entregar no primeiro dia do evento, durante a recepção das equipes, uma declaração feita pelo professor orientador da equipe, assinada também pelo diretor da escola (ou representante), atestando que o avião, na condição em que foi levado para a competição (após qualquer reparo significativo que tenha sido feito) voou previamente à competição (Apêndice 7). **Não será aceita declaração feita por membros da equipe ou outros alunos.**

O avião deve carregar uma massa de no mínimo 3,0 Kg (Classe Regular) ou 8,0 Kg (Classe Aberta) durante os vôos de qualificação no primeiro dia da competição. Esse vôo de qualificação, que poderá ser realizado em qualquer bateria do 1º dia de competição de vôo, será eliminatório, sendo que o dia posterior (determinado pelo número de equipes restantes) será dedicado à competição somente.

Caso não tenham sido iniciadas, no mínimo, três baterias no primeiro dia de competição o Comitê Técnico AVALIARÁ a possibilidade de continuar os vôos de qualificação logo na primeira bateria do segundo dia ou ainda, por finalizar uma bateria já iniciada no primeiro dia. Essa decisão caberá ao Comitê, e dependerá de vários fatores, como número de equipes já qualificadas e andamento da competição.

O vôo de qualificação será pontuado.

### 4.2.4. Vôo padrão (vôo totalmente válido)

O avião deverá alçar vôo em uma região da pista demarcada com 61 metros de comprimento e largura a ser mostrada na ocasião da competição, fazer pelo menos uma volta de 360 graus e pousar. A posição inicial do avião é com o trem de pouso

principal na marca da linha de partida na pista. O avião deve decolar (estar no ar) dentro de 61m ou a tentativa é invalidada.

Não há limite para o número de voltas que o avião competidor poderá dar antes de pousar, desde que não exista a ocorrência de pane seca e nem se desrespeite o espaço aéreo definido antes da competição.

### 4.2.5. Pouso

O avião deverá pousar dentro da área destinada como zona de pouso medindo 122 metros de comprimento. Toques e arremetidas não serão permitidos. Qualquer acidente invalidará a tentativa. Um pouso válido é definido como sendo aquele que apresente um toque dentro dos 122 metros demarcados, rolagem e parada (sem limite de comprimento). A largura permitida para o toque, corrida e parada será mostrada na ocasião da competição. O toque inicial do avião no solo precisa ocorrer dentro da área designada para o pouso, mas a rolagem até a parada poderá ser além dos limites da pista. Caso o avião ultrapasse o limite longitudinal da área de pouso, ele deverá fazê-lo rolando, ou seja, com no mínimo uma das rodas tocando o solo.

Zig-zagues, cavalos de pau, e pousos oscilantes (pousos "Boeing") são permitidos.

Os critérios para avaliar se o avião tocou, ou não, fora da área demarcada são assim definidos :

- se no momento do toque 50% do avião estiver dentro da área definida, o vôo é válido.
- se no momento do toque o avião estiver com mais do que 50% para fora da área definida, o vôo não será válido

Os fiscais de pista julgarão, com base nesse critério, e caso haja discordância entre os fiscais que assistiram ao pouso, o pouso será considerado válido.

No entanto, pontos de bônus serão dados para equipes que conseguirem parar completamente suas aeronaves dentro da área demarcada da pista, ou seja, não ultrapassem os limites longitudinais e laterais da pista em nenhum momento do pouso, até a parada do avião. Para cada pouso que atenda

a esse requisito, serão creditados 2 pontos de bônus. Portanto, a cada bateria, cada equipe tem a chance de receber 2 pontos de bonificação, caso o vôo seja completamente válido.

### 4.2.6. Condição do avião após o pouso

O avião deverá decolar e aterrissar com todas as suas partes para receber os pontos da tentativa. Todas as partes deverão permanecer fixas no avião para uma aterrissagem válida, exceto a hélice que pode ser quebrada pelo contato com o solo. O avião deverá pousar com as mesmas partes que decolou, portanto não sendo permitido descarte de partes na decolagem ou em qualquer outro momento do vôo.

Após a parada do avião, o capitão da equipe (ou representante que estiver na área de preparação para vôo), não poderá ultrapassar a área delimitada para vôo até que o avião tenha parado completamente. Após a parada, o capitão da equipe não poderá ficar a menos de 2 metros do avião até que o fiscal de pista tenha chegado até o avião e vistoriado a presença de todas as partes dele. Se esta regra não for obedecida, o vôo será invalidado.

### 4.2.7. Alterações e reparos

O projeto original do avião, conforme apresentado na Competição do Projeto, poderá ser reparado durante o curso da competição. No entanto, o avião deverá chegar ao final da competição com todas as suas partes originais (ou substituídas por peças de reposição idênticas às originais), com exceção da hélice, motor\*, servos, rádios e componentes do trem de aterrissagem que podem ser substituídos ou trocados a qualquer hora no solo. As peças substituídas, mencionadas acima, devem ser idênticas àquelas originais, exceto para a hélice. Qualquer alteração em relação ao projeto original deve ser informada como indicado na seção 1.12.1.

*\* Os motores dos 5 primeiros colocados na prova geral e de vôo serão desmontados, revisados e verificados quanto a alterações após a competição.*

Reparos poderão ser feitos somente em partes quebradas. Alterações poderão ser feitas somente com a permissão dos juizes para atender às mudanças requisitadas por eles durante a inspeção de segurança.

**Nota:** qualquer alteração (devido a reparo ou não) em relação ao projeto original deverá ser declarada, autorizada e sofrerá penalidades determinadas pelos juizes.

O uso e adição de material de revestimento, fita adesiva, cola, pequenos parafusos ou rebites e componentes estruturais internos **para reparo** não são considerados alterações.

Cada equipe poderá levar no máximo um avião reserva.

#### 4.2.8. Considerações adicionais de voo

##### 4.2.8.1. Ordem de voo

A ordem de voo para a competição está baseada no total de pontos acumulados na competição de projeto. A equipe com a menor pontuação voa primeiro. Caso esta não esteja preparada para voar, deverá esperar a próxima rodada.

Após a chamada para preparação para o voo, a equipe terá 5 minutos para se apresentar para o abastecimento e inspeção de segurança. Caso não se apresente, perderá a bateria. Se a equipe não passar na inspeção de segurança, perderá a vez na bateria.

A equipe deverá se apresentar para a inspeção com a carga devidamente montada e segura. Não será permitido o uso da balança da área de preparação para voo pelas equipes antes de carregar o avião. A balança será de uso exclusivo dos fiscais.

A pesagem será feita após o pouso, caso o voo tenha sido válido, na área de preparação para voo. A equipe tirará a carga na presença de um fiscal que pesará e informará a equipe o valor pesado. Será feita a verificação da envergadura e do volume do compartimento de carga em seguida.

##### 4.2.8.2. Tempo de decolagem

Cada equipe terá 5 minutos para a decolagem a partir da sua chamada. Dentro desses 5 minutos, a equipe poderá fazer 3 (três) tentativas de decolagem. Se a equipe não estiver pronta para o voo quando solicitada perderá a sua vez, tendo que esperar até a próxima bateria para voar.

##### 4.2.8.3. Carga útil

O peso da carga útil e a distribuição homogênea da mesma (veja Seção 2.5.1) será registrada e verificada pelos juizes após de cada voo válido. Além disso, os juizes cronometrarão o tempo de abertura do compartimento e retirada da carga, atribuindo pontos de bônus quando aplicável, conforme descrito na seção 4.2.1

**Nota:** abrir o compartimento de carga do avião sem a autorização de um dos juizes invalidará o voo.

##### 4.2.8.4. Combustível

O combustível fornecido pela organização será o único utilizado durante a competição. O abastecimento será feito pelos fiscais de abastecimento somente.

##### 4.2.8.5. Voo de teste

Se for possível, os Vãos de Teste serão determinados pelo organizador do evento. Não será fornecido combustível para os vãos de teste nem para amaciamento dos motores.

##### 4.2.9. Bateria final

Poderá haver uma bateria entre os finalistas. O número de equipes admitidas nesta bateria será determinado pelo organizador da competição baseado nos pontos acumulados de forma que nenhuma equipe com chance de ganhar a competição tenha sido deixada de lado.

#### 4.3. Reclamações, protestos e sugestões

Reclamações relacionadas a erros de pontuação ou qualquer outro aspecto da competição, deverão ser realizadas apenas por escrito, através do preenchimento de formulário específico a ser fornecido pelo Comitê Técnico, durante o decorrer da competição. Deverão ser obrigatoriamente identificados e assinados pelo capitão da equipe reclamante. Os formulários deverão ser entregues a um representante do comitê e serão devidamente considerados pelo Comitê Técnico logo que possível durante a competição.

Se as reclamações forem julgadas pertinentes, o Comitê Técnico tomará as ações necessárias com

a devida notificação à equipe reclamante, logo que possível, no máximo até o dia seguinte do pedido. Reclamações feitas no último dia da competição terão resposta até uma semana após a competição, antes da divulgação oficial da pontuação.

Reclamações relativas a pontuação divulgada por ocasião da premiação, deverão ser encaminhadas ao comitê via e-mail até 5 dias após a competição.

*A decisão do Comitê Técnico será final e irrevogável. Será feita por escrito e divulgada durante ou após a competição. Qualquer argumentação com o Comitê ou qualquer dos juizes e fiscais, depois da decisão ter sido declarada, poderá resultar na perda de 25 pontos ou na desclassificação imediata dos membros da equipe dessa competição. Insistência em discutir decisões do comitê técnico que estão amparadas pelo regulamento, ou seja insistência em abrir exceções ao regulamento por qualquer motivo, causará expulsão e desclassificação da equipe, e também a proibição da participação da escola em 2 competições subseqüentes.*

*É obrigação de qualquer participante informar ao comitê sobre questões de segurança.*

##### 4.3.1. Sugestões

Uma caixa de sugestões estará disponível no local das competições. As sugestões não terão resposta durante a Competição, e serão lidas somente após o término da mesma. Todas as sugestões a feitas sobre as regras da competição serão levadas em consideração para redação do regulamento do ano seguinte.

#### 4.4. Pontuação

A divulgação preliminar da pontuação será feita na ocasião da cerimônia de premiação, no último dia da competição. A pontuação final será divulgada através do site da SAE BRASIL na Internet, e enviada às equipes, até 10 dias após a competição.

##### 4.4.1. Pontuação geral

A pontuação geral será calculada como segue:

Pontos da Competição de Projeto + Pontos da Competição de Voo – Penalidades + Bônus Aplicáveis

##### 4.4.1.1. Competição de projeto

A competição de Projeto será pontuada de acordo com os seguintes critérios (Ver item 4.1):

- Relatório, Plantas, Gráfico de carga útil: 80 pontos
- Apresentação Oral – 20 pontos

##### 4.4.1.2. Competição de voo

O número de pontos para uma equipe será conforme definido na seção 4.2:

- Pontos devido a carga carregada conforme seção 4.2.2;
- Pontos de bônus de acordo com o tempo de abertura do compartimento de carga, conforme seção 4.2.1;

Pontos de bônus para cada pouso dentro das restrições estabelecidas na seção 4.2.5.

##### 4.4.1.3. Penalidades

Algumas penalidades são previstas e apresentadas na tabela abaixo, porém outras penalidades poderão ocorrer.

Não estar com o avião montado e completo na apresentação oral (ou disponível para os juizes no caso do Open Class, conforme seção 4.1.5)	10 pontos
Atraso na apresentação oral	2 pontos/minuto
Interrupção por professores e orientadores na apresentação oral	5 pontos
Interrupção indevida por outros componentes da equipe na apresentação oral	2 pontos
Substituição de peças diferentes do projeto sem notificação	até 30 pontos
Falta do gráfico Carga Útil x Altitude-Densidade extra	20 pontos
Falta da equação no gráfico	5 pontos

Envergadura além dos 1,83m permitidos	<b>Invalidação do voo até desclassificação da equipe</b>
Atraso de entrega do relatório completo no endereço correto	<b>5 pontos por dia</b>
Realizar o primeiro voo na competição	<b>Não permitido</b>
Desrespeito ao espaço aéreo delimitado	<b>Desclassificação</b>
Protestos infundados	<b>Max 25 pontos</b>
Infringir regras de segurança	<b>Desclassificação</b>
Atitudes contra a segurança não previstas	<b>Min 10 pontos</b>
Dimensões do compartimento de carga fora do especificado (incluindo interferências de fixadores, cabos, ou outros elementos)	<b>Invalidação do voo até desclassificação da equipe</b>
Alteração de projeto	<b>Definida caso a caso</b>
Não concordância com o projeto	<b>Definida caso a caso</b>
Atraso na entrega da documentação exigida na recepção até às 12h da sexta feira 24 de setembro de 2004 (declaração que o avião já voou, Termo de Concordância com "Procedimentos e Conduta", carteira da ABA, Freqüência do rádio, Formulário de troca de piloto quando aplicável.) <b>Nota: a falta de qualquer destes documentos impede a equipe de voar, até que a documentação seja providenciada</b>	<b>10 pontos</b>
Desrespeito/desobediência aos juizes e fiscais	<b>Min 10 pontos até desclassificação</b>
Falta de especificações técnicas e de modificações dos motores classe aberta	<b>10 pontos</b>

## 4.5. Conduta geral e segurança

Na eventualidade de ocorrência de conduta não desportiva, a equipe receberá um aviso oficial. No caso de uma segunda violação ocorrerá a desclassificação sumária da equipe.

Os organizadores, juizes ou fiscais poderão proibir qualquer voo de qualquer avião considerado sem segurança, até que estas condições sejam alteradas e o avião tenha sido re-inspecionado pelos juizes ou fiscais.

As regras de segurança para a Competição de Voo serão expostas a todos os participantes antes do início da mesma. No entanto, qualquer atitude que for considerada pelos organizadores como não segura, mesmo que não prevista nas regras de segurança, será considerada como tal.

**Violação de qualquer regra de segurança irá resultar na eliminação imediata da equipe.**

**Discussão ou desobediência a qualquer juiz irá resultar na eliminação da equipe.**

**Não será permitida a ingestão de qualquer bebida alcoólica ou qualquer produto químico ilegal durante a Competição. Essa regra é válida durante toda a competição, em qualquer etapa. Qualquer violação dessa regra implicará na expulsão imediata de todos os membros das equipes de uma mesma escola, não apenas da equipe que violou a regra. Isso aplica-se aos membros das equipes e coordenadores da escola.**

**Aos organizadores da competição fica reservado o direito de alterar a programação, bem como interpretar as regras da competição, a qualquer momento através do seu próprio julgamento visando eficiência na operacionalização do evento ou segurança da competição.**

## 4.6. Notas

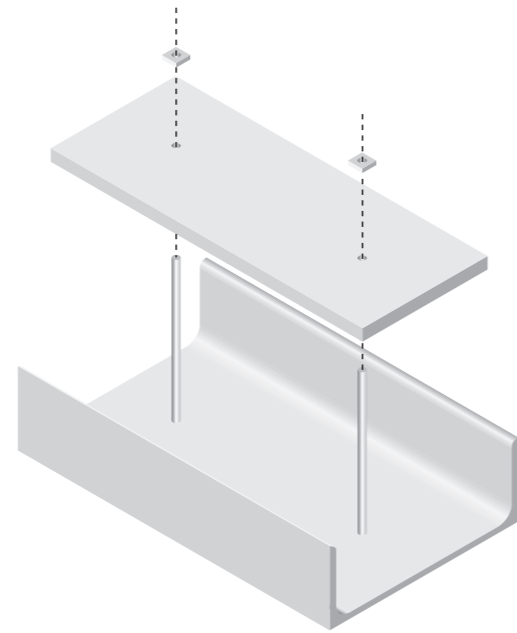
Qualquer comentário ou dúvida a respeito das regras deverá ser encaminhado ao Comitê Técnico da competição, o mais rápido possível, para evitar erros de compreensão a respeito dos propósitos e intenções da mesma.

## 5. Apêndices

- 1- Exemplo de Suporte e Placas do Compartimento de Carga
- 2- Exemplo do Gráfico da Carga Útil Estimada
- 3- Desenho em Três Vistas
- 4- Termo de Responsabilidade
- 5- Datas Limite de Inscrição
- 6- Termo de Responsabilidade Sobre Troca de Piloto
- 7- Declaração que o avião já voou

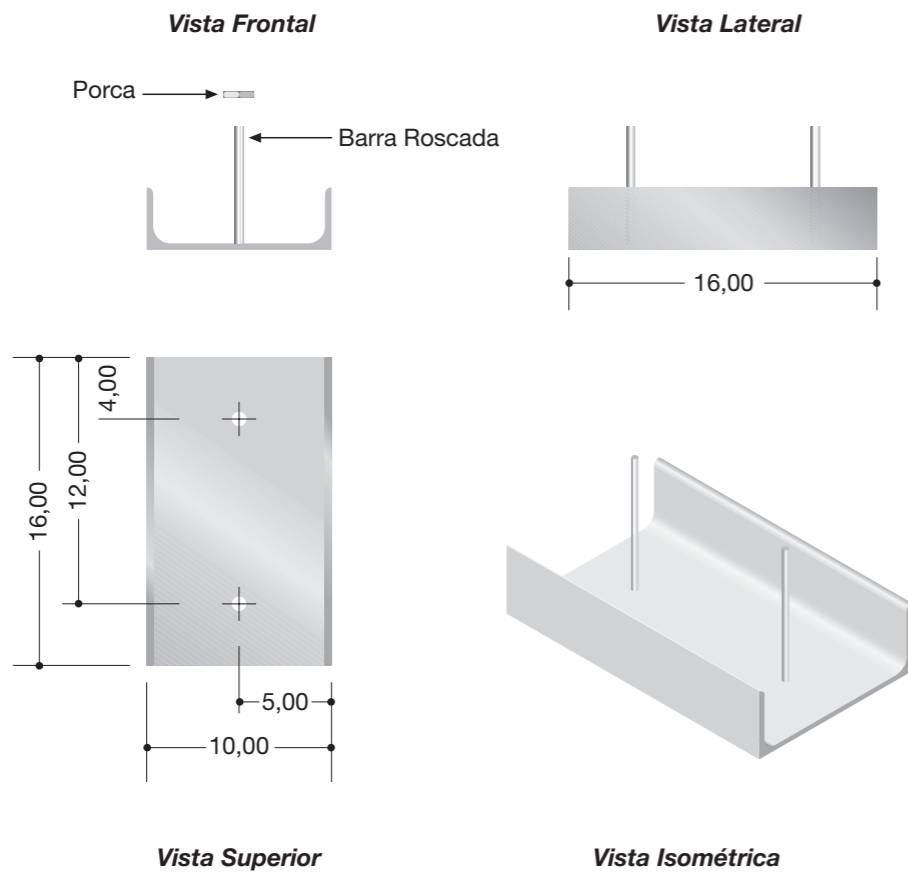
## Apêndice – 1 A

Exemplo de Suporte e Placas do Compartimento de Carga



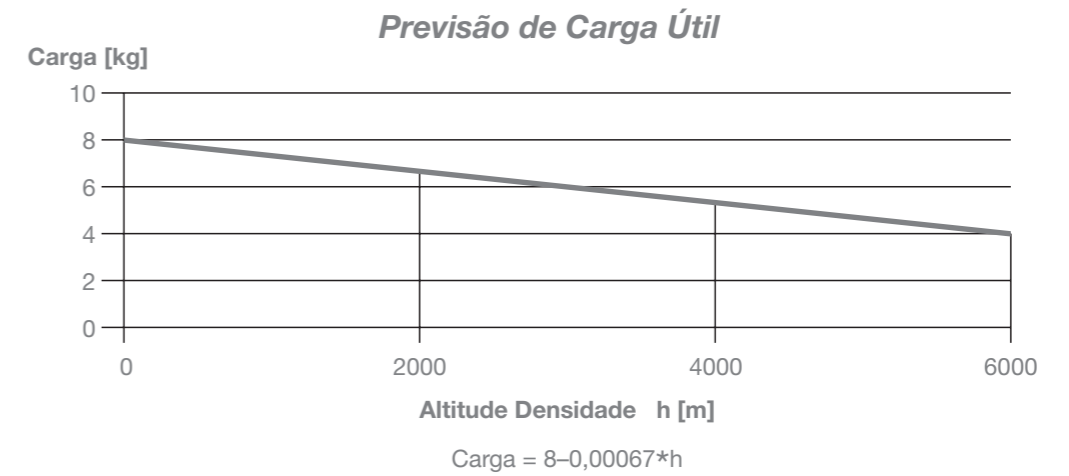
## Apêndice – 1 B

Exemplo de Suporte do Compartimento de Carga (Dimensões em cm)



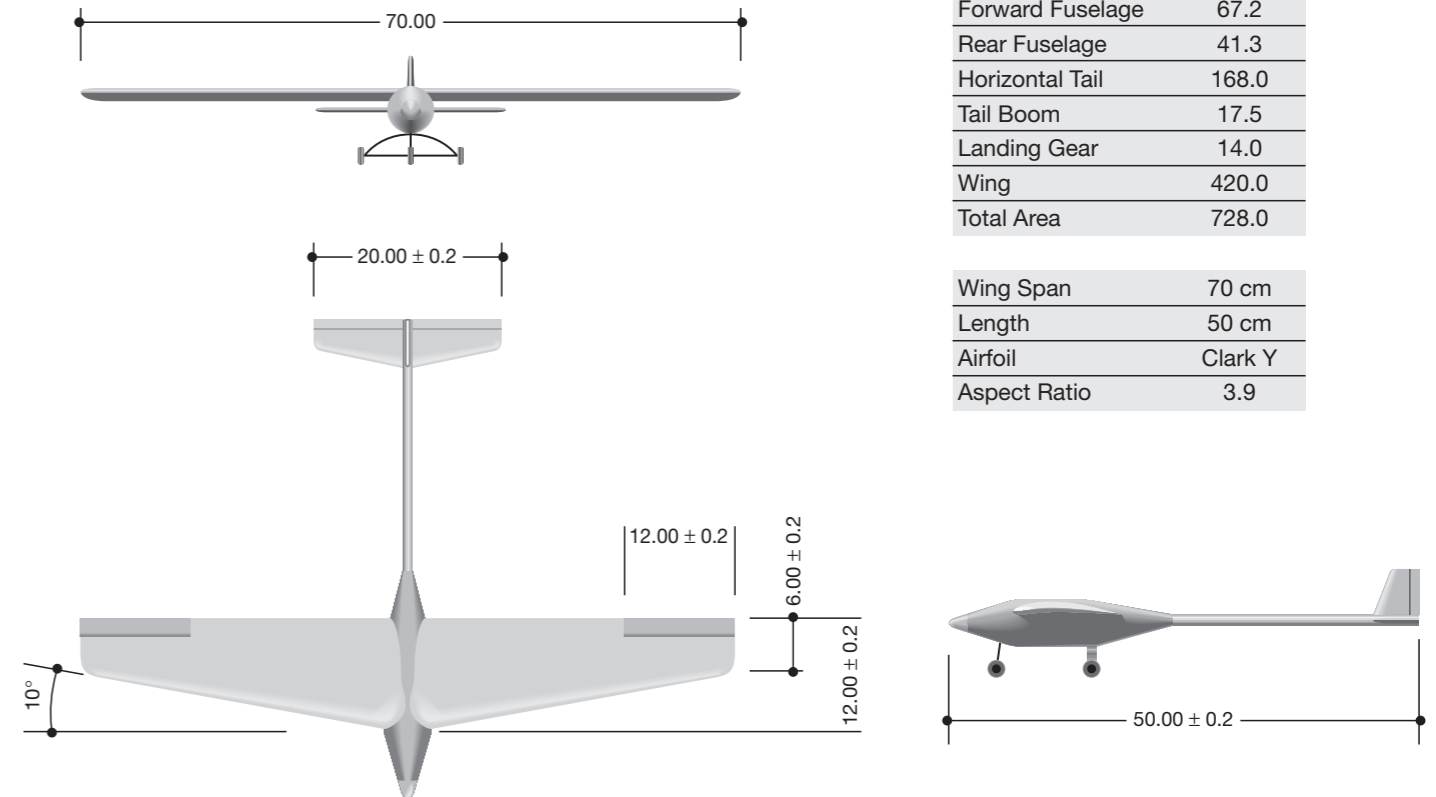
## Apêndice 2

Exemplo de gráfico de carga útil estimada



## Apêndice – 3

Desenho em Três Vistas (utilizar as dimensões no Sistema Internacional)



## Apêndice – 4

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

Escola: \_\_\_\_\_

Responsável da Escola: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### Termo de responsabilidade

Como responsável da Escola, EU certifico que os membros da equipe são estudantes regulares do curso de Engenharia, Física ou Ciências Aeronáuticas. Esta equipe projetou, construiu ou modificou um avião de rádio controle que será utilizado para a Competição SAE BRASIL AeroDesign 2004, sem assistência direta de professores ou engenheiros profissionais, aeromodelistas de radio-controle, pilotos ou profissionais correlatos. **Se este avião tiver competido em anos anteriores, o Relatório do Projeto irá incluir documentação suficiente para provar que este foi significativamente modificado.** Os membros identificados com asterisco participaram de equipes em anos anteriores. Uma cópia deste termo está incluída como segunda página do Relatório do Projeto.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável da Escola

### Equipe:

Capitão: Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Piloto: Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Membros: Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

## Apêndice - 5

Datas Limite	
1. Entrega do Formulário de Inscrição	31 de maio de 2004
2. Entrega do Relatório, Plantas e Gráfico de Previsão da Carga Útil	25 de julho de 2004
3. Início da Competição (apresentação oral)	24 de setembro de 2004
4. Competição de Vôo	25 e 26 de setembro de 2004

Para os casos de atraso na entrega do relatório e plantas, a equipe perderá cinco (5) pontos por dia.

## Apêndice – 6

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

Escola: \_\_\_\_\_

Responsável da Escola: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### Informações Sobre a Troca de Piloto

Nome do Piloto Anterior \_\_\_\_\_

Nome do Piloto Suplente \_\_\_\_\_

### Termo de responsabilidade sobre troca de piloto

Como responsável da Escola, EU certifico que os membros da equipe aceitam a indicação de Piloto Suplente para a Competição de Vôo SAE BRASIL AeroDesign 2004, sabendo dos riscos inerentes e isentando a SAE BRASIL de qualquer responsabilidade sobre eventuais acidentes.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável da Escola

# AeroDesign 2004

## Apêndice – 7

### Declaração que o avião já vôou

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

Escola: \_\_\_\_\_

Orientador da Equipe: \_\_\_\_\_

Como responsável da Escola, eu certifico que o avião projetado pelos membros da equipe já realizou pelo menos um vôo completo e seguro na condição em que foi levado para a competição (após qualquer reparo significante que tenha sido feito). Estou ciente da importância desta declaração para a segurança dos participantes do evento.

Data do último vôo realizado: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Orientador da Equipe

Data: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Diretor da Escola

### Equipe:

Capitão: Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Piloto: Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Membros: Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

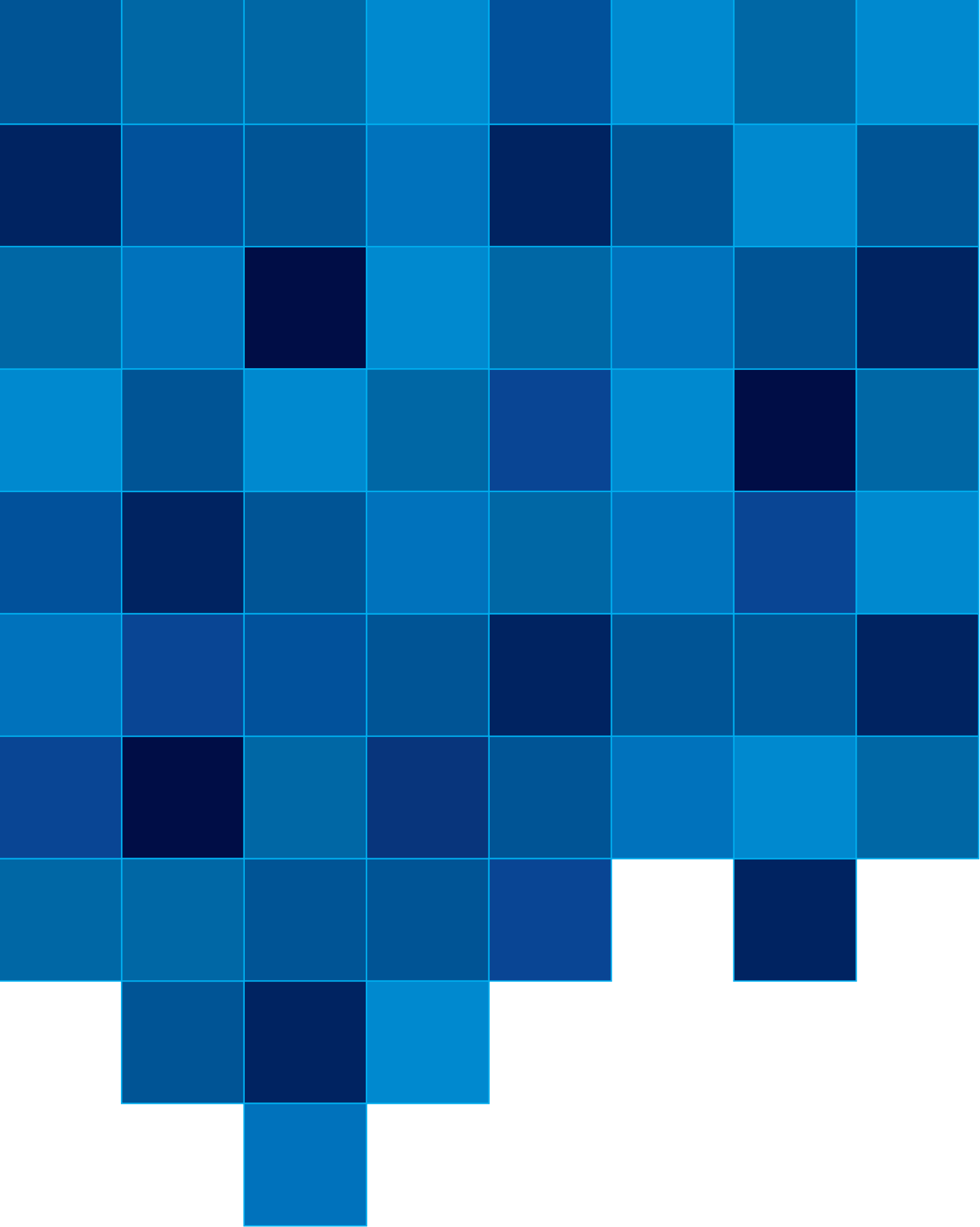
Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_



**SAE BRASIL**  
**SAE BRASIL**

[www.saebr.org.br](http://www.saebr.org.br)