

# AeroDesign 2002 – Documento Interpretativo

## Elaborado pelo Comitê Técnico da Competição AeroDesign 2002

Este documento complementa o Regulamento 2002 AeroDesign, e tem caráter mandatório.

### Conteúdo

<a href="#">1. Objetivos da competição</a>	2
<a href="#">2. Informações gerais</a>	3
<a href="#">3. Regras Gerais</a>	4
<a href="#">3.1. Geral</a>	4
<a href="#">4. Dicas</a>	5
<a href="#">5. Papel do Orientador</a>	6
<a href="#">6. FAQ</a>	7
<a href="#">7. Interpretação das regras</a>	7
<a href="#">8. Anexo 1</a>	19
<a href="#">8.1. Técnicas Pedagógicas</a>	20
<a href="#">8.2. Diretrizes do MEC</a>	21

# 1. Objetivos da Competição

- Promover uma oportunidade única de aprendizado na área aeronáutica através de um projeto multidisciplinar desafiador.
- Despertar interesse na área aeronáutica
- Intercâmbio técnico e de conhecimento entre as equipes
- Desenvolver o espírito de trabalho em equipe
- Desenvolver capacidade de liderança e planejamento
- Desenvolver a capacidade de se vender idéias e projetos
- Incentivar o comportamento ético e profissional

Para aumentar o desafio à criatividade, neste ano uma alteração muito importante foi instituída na parcela referente à criatividade de projeto. A seguinte distribuição de pontuação se aplicará:

	Aspectos avaliados	Pontuação Total	Pontuação referente a criatividade	% do total
Relatório	Forma, redação, organização, aerodinâmica, estabilidade, estruturas, desempenho, concepção de projeto, e criatividade	60	26	43%
Plantas	Qualidade das plantas, concepção de projeto e criatividade	40	20	50%
Gráfico de previsão de carga útil	Cálculo da previsão da carga útil, qualidade do gráfico	10	0	0%
Apresentação oral	Qualidade da apresentação, aspectos técnicos, criatividade.	30	12	40%
Peso carregado*	1 ponto para cada 0,125 kg carregado	72	0	0%
Acuracidade	Conforme definição do regulamento.	20	0	0%
	<b>TOTAL</b>	<b>232</b>	<b>58</b>	<b>25%</b>

Dos 230 pontos possíveis\*, 58 serão relativos a criatividade, correspondendo a aproximadamente 25% da pontuação total. **Configurações e aspectos não convencionais serão bastante valorizadas.** Desta maneira será incentivado que todos os participantes repensem na concepção, opções de configuração do avião, de forma a conseguir cumprir os requisitos da maneira mais inovadora possível. Mesmo que a configuração convencional e mais comum utilizada nas competições possa ser mais efetiva (embora não esteja provado que seja...), a criatividade está sendo valorizada de forma que a pontuação compense investir em uma configuração não convencional.

\*Foi adotado como referência para o cálculo uma carga de 9kg.

## 2. Informações Gerais

As equipes devem ser compostas por estudantes de engenharia física ou ciências aeronáuticas, associados a SAE BRASIL, e um professor Orientador. Não há número máximo de participantes por equipe.

A inscrição deverá ser feita através do formulário no site da SAE BRASIL: [www.saebrasil.org.br](http://www.saebrasil.org.br).

- Valor da inscrição: R\$150,00
- Forma de Pagamento: DOC ou Depósito em Conta Corrente, conforme dados na ficha de inscrição.
- Data limite de inscrição: **(15/06/2002)**.
- As inscrições deverão ser confirmadas anexando o termo de responsabilidade (apêndice 4 do regulamento) comprovante de pagamento à ficha de inscrição. **Sem o termo de responsabilidade e comprovante de pagamento não será considerada a inscrição.**
- A inscrição só será aceita com o número de associação dos estudantes. **Faça sua associação com antecedência, através do nosso site: [www.saebrasil.org.br](http://www.saebrasil.org.br) ou diretamente na SAE BRASIL.**
- A mudança de componentes da equipe só será permitida até a data limite de **(16/08/2002)** mediante o envio de fax ou e-mail (confirmar com Fabíola Doreto o recebimento da alteração).
- Data de entrega do Relatório, Plantas e Gráfico de Prev. da Carga Útil: **(18/08/2002) data limite de postagem.**
- Todas as correspondências (exceto relatórios): inscrição e dúvidas devem ser encaminhadas para:

**Fabíola Doreto**  
**Rua Maurício Jacquey, 308 Ap. 122 Bl. 07**  
**São Bernardo do Campo – SP**  
**CEP: 09635-080**  
**E-mail: [aerodesign@saebrasil.org.br](mailto:aerodesign@saebrasil.org.br)**

Relatórios devem ser enviados para:

**Ana Laura Ferreira Rebello**  
**EMBRAER – VPI/DTE/GME**  
**Av. Brigadeiro Faria Lima, 2170**  
**CEP 12227-901**  
**Tel. (0XX12) 3927-4117**

## 3. Regras Gerais

### 3.1. Geral

1) Decisões tomadas por liberalidade nas competições anteriores poderão não ser tomadas nesta competição.

2) As equipes poderão ser constituídas por vários estudantes, porém por motivos de natureza financeira, a SAE poderá restringir a participação de todos os estudantes em alguns eventos caso seja necessário, bem como restringir o número de tickets de alimentação, alojamento e camisetas. Todos os integrantes da equipe receberão Certificado de Participação.

3) Sem intenção de prejudicar nenhuma equipe, mas sim de permitir melhor prosseguimento da competição, qualquer aspecto do regulamento descrito neste texto poderá ser alterado pelo comitê organizador antes ou durante a competição, se considerado necessário pelo mesmo comitê. Estas alterações serão comunicadas em momento oportuno e, quando possível, os capitães das equipes serão consultados.

4) A SAE não se responsabilizará pelas pessoas participantes do evento. A todos os inscritos será requisitado que assinem um termo de responsabilidade na recepção. Seguro médico e contra acidentes é de inteira responsabilidade dos participantes.

5) Qualquer dúvida referente à competição, deverá ser encaminhada a SAE BRASIL ou ao comitê técnico de acordo com o seguinte critério:

- Dúvidas técnicas, reutilização do avião, alterações de projeto, ou referentes a entrega de relatórios: Comitê Técnico (Ana Laura Rebello: [arebello@embraer.com.br](mailto:arebello@embraer.com.br) sempre com cópia para André Luiz Martins: [almartins@embraer.com.br](mailto:almartins@embraer.com.br))
- Dúvidas referentes à inscrição e organização do evento: SAE BRASIL ([aerodesign@saebrasil.org.br](mailto:aerodesign@saebrasil.org.br))

As dúvidas serão respondidas o mais breve possível. Recomenda-se que as dúvidas sejam encaminhadas por e-mail e serão respondidas por e-mail também. Perguntas e respostas por telefone podem levar a mal entendidos e má interpretação, o que não pode ser verificado a posteriori.

6) É importante ressaltar que a competição AeroDesign é organizada e realizada por voluntários, engenheiros, atuantes na área aeronáutica, que sabem o valor educacional que este tipo de iniciativa proporciona. Qualquer atitude de alguma das equipes, professores ou escolas, que forem entendidas pela organização como ferir este espírito será cortada pela raiz, independente de ter sido prevista no regulamento, ou de ter havido precedentes. O intuito educacional está acima do regulamento, e não há como prever todas as possibilidades de desrespeita-lo.

7) Em qualquer parte da competição, os juízes e fiscais são os principais instrumentos de medida utilizados para avaliar qualquer uma das partes da competição. O critério deles e os olhos deles são as medidas oficiais, e nenhuma decisão tomada por eles será revogada, mesmo que se comprove erro de julgamento com filmagens, etc. Não há a possibilidade da organização dispor de recursos tecnológicos precisos (por exemplo, para determinação com

precisão milimétrica se o avião ultrapassou o limite de decolagem), ou mesmo de estabelecer uma única forma de avaliar os relatórios, visto que certos aspectos como organização lógica ou qualidade dependem da experiência, vivência e expectativa de cada um.

- 8) O comitê técnico incentiva a comunicação entre as equipes através de:
- troca de experiências sobre a competição internacional
  - recomendações de literatura
  - consultas a bibliotecas de outras escolas
  - empréstimos de equipamentos e locais de teste
  - sites da internet
  - exposição de fotos
  - trocas de resultados de testes com motores e hélices
  - compra de material importado em conjunto
  - trocas de materiais descritivos de equipamentos
  - conversas e discussões entre as equipes durante a competição e fase de projeto.
  - Outros

Porém, o fornecimento de relatórios e plantas de uma equipe para outra (inclusive da mesma escola) não é recomendado, pois a descoberta de análises necessárias, soluções para problemas relevantes, e conclusões a respeito de relações importantes entre os aspectos de um projeto são a chave de um bom projeto e do aprendizado.

9) Documentos emitidos pela SAE referentes à competição:

- Regulamento AeroDesign 2002: Principal fonte dos requisitos técnicos do avião e da competição. Tem caráter mandatório.
- Documento Interpretativo: Esclarecimentos sobre interpretação do regulamento em vários aspectos. Tem caráter mandatório.
- Ficha de Inscrição: Formulário oficial para a inscrição na competição. Tem caráter mandatório.
- Elaboração de Relatórios: Dicas para elaboração de relatórios. Tem caráter Informativo.
- Mensagens e informes: Informações gerais a respeito da competição, organização, eventos paralelos, inscrição, etc... Podem ter caráter mandatório ou informativo. Os informes e mensagens são colocados no site da SAE, e são numerados progressivamente à medida que vão sendo lançados. No caso de informações conflitantes, vale a mais recente.
- Manual de Procedimentos e Conduta: Será emitido até uma semana antes da competição, contendo os procedimentos, estrutura e logística da competição. Tem caráter mandatório.

No caso de conflito entre os documentos acima, a organização deve ser avisada e consultada. Interpretar deliberadamente a informação que mais convier configura má fé.

## 4. Dicas

Recomendamos às equipes o uso extensivo de *checklists*, como: aspectos técnicos do regulamento, datas importantes, documentos para enviar e entregar, etc...

*Checklists* normalmente ajudam a não esquecer de itens nas datas certas, como por exemplo de regularizar o PT com antecedência.

#### Documentos importantes:

Documento	Quando deve ser entregue
Comprovante de pagamento da inscrição e ficha de inscrição	No ato da inscrição
-5 cópias do Relatório, plantas, gráfico encadernados (não esquecer da cópia do Termo de Responsabilidade) -cópia da planta e gráfico em envelope ofício	Data máxima envio sem penalidade: 18/08/2002 Data máxima de envio com penalidade: 28/08/2002
Termo de responsabilidade	-No ato da inscrição -Em cada cópia do relatório
Declaração que o avião já voou	Na recepção da competição
Termo de concordância com o documento "Procedimentos e conduta"*	Na recepção da competição
Cópia da carteirinha da ABA	Na recepção da competição
Informar frequência do rádio	Até uma semana antes da competição
Formulário de troca de piloto (e para piloto SAE)	Na recepção da competição

\* O documento "Procedimentos e Conduta" será emitido até uma semana antes da competição, e deverá ser escrito nos mesmos moldes do emitido em 2001.

#### Datas importantes:

Evento	Data limite
Inscrição	15/Junho/2002
Autorização para reutilização do avião	05/Agosto/2002
Envio do relatório	18/Agosto/2002 (estipulado num domingo)
Aviso se precisará do piloto SAE	11/Outubro/2002
Comunicação sobre alterações de projeto	11/Outubro/2002
Informar a frequência do rádio	11/Outubro/2002
Recepção	17 e 18/Outubro/2002
Apresentações orais	18/Outubro/2002
Competição de vôo	19 e 20/Outubro/2002
Publicação da pontuação oficial	Até 10 dias após o encerramento da competição
Data limite para mudança de componentes da equipes	16/Agosto/2002

## 5. Papel do Orientador

Os objetivos do projeto AeroDesign estão bastante alinhados com as técnicas pedagógicas modernas e com as diretrizes do MEC em relação aos cursos superiores.

Recomendamos a leitura do Anexo 1 "O Papel do Orientador no AeroDesign", pois ele apresenta dicas de como o orientador deve proceder, tornando a experiência do AeroDesign mais rica para seus alunos.

## 6. FAQ

As questões comumente enviadas ao comitê técnico foram verificadas, e foram feitas alterações no texto do regulamento e/ou inclusão de esclarecimentos neste documento. Por isso não foi necessário criar uma seção de FAQ (Frequently Asked Questions). Esta seção poderá ser criada no site da SAE, caso surjam dúvidas comuns entre os participantes.

## 7. Interpretação das Regras

A seguir algumas notas sobre o regulamento, numeradas de acordo com o próprio regulamento. Estas notas visam esclarecer os pontos mais duvidosos do regulamento, fornecendo em alguns casos desenhos e exemplos.

### 2.1 Membros das equipes

Estudantes que tiverem se formado no semestre imediatamente anterior à competição são elegíveis a participar. Todos os membros da equipe devem ser associados a SAE, e o cartão do associado ou outro documento que comprove a associação pode ser requisitado durante a competição. Para a associação, informações estão disponíveis no site **[www.saebrasil.org.br](http://www.saebrasil.org.br)**.

#### 2.1.1 Ajuda externa

O avião deve ser concebido, projetado e fabricado pelos estudantes sem envolvimento direto de engenheiros profissionais, modelistas de rádio controle, operadores especializados de ferramentas, pilotos ou profissionais relacionados. Os estudantes podem utilizar qualquer literatura ou conhecimento relacionado em projeto e construção de aviões ou aeromodelos rádio-controlados, bem como informações vindas de profissionais ou de professores desde que sejam oferecidas nas discussões de alternativas com seus prós e contras e sendo mencionadas nas referências do relatório do projeto. Contudo, os profissionais não podem tomar parte nas decisões do projeto, contribuir nos desenhos, relatórios ou construção dos aviões.

O item Papel do Orientador deste documento esclarece alguns pontos fundamentais do papel educacional desta competição. A SAE não tem intenção de promover provas de superioridade entre universidades, cidades, estados ou regiões. Muito menos instigar em suas publicações e/ou *press releases* propaganda de uma ou outra universidade. A simples participação na competição já traz inúmeros ganhos aos estudantes e já é considerada uma demonstração de empreendedorismo.

### 2.2 Requisitos do Piloto

**A SAE lembra que o PT é renovado todo ano e deve ser providenciado com antecedência.**

Apêndice 6:

Formas de preenchimento:

Quando a equipe desejar utilizar um piloto da SAE, deve comunicar a organização via e-mail com no mínimo uma semana de antecedência do início da competição.

O formulário deverá ser preenchido e entregue na recepção do evento, deixando o nome do Piloto Anterior em branco, e preenchendo o campo Piloto Suplente como "Piloto SAE".

Mudança de piloto antes da competição ou durante a competição deve ser comunicada através do formulário preenchido, e entregue para a organização.

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

Inscrições múltiplas de cada instituição deverão demonstrar claras diferenças de projeto. Cada avião deve ser claramente um projeto único.

Se na opinião dos organizadores e juizes os aviões não forem significativamente diferentes, a inscrição será considerada como uma somente.

Em princípio não será limitado o número de equipes por universidade, mas após o recebimento de todas as inscrições, caso seja necessário reduzir o número de equipes devido a limitações de espaço e tempo, as universidades serão informadas. Neste caso, será permitido às escolas agrupar os membros das equipes inscritas e a taxa de inscrição será devolvida.

#### 5.1: Tipo do avião e restrições

Dirigíveis, Mais Leves que o Ar, Girocópteros ou Helicópteros não são permitidos, embora bem vindos para demonstrar suas habilidades hors-concours.

Estudantes de pós-graduação, ou engenheiros profissionais que queiram demonstrar aviões projetados segundo o regulamento SAE AeroDesign americano na categoria Open Class são especialmente convidados a demonstração e terão prioridade na alocação de tempo para demonstrações.

Neste caso, deve ser requerida com antecedência mínima de 2 semanas aos organizadores a autorização para a demonstração. As demonstrações serão alocadas conforme o andamento da competição, e poderão não acontecer, caso o tempo disponível não permita.

##### 5.1.1 Reutilização do avião

Data para envio da documentação relativa a reutilização de avião: 2 semanas antes do envio do relatório. Enviar via e-mail, de preferência em formato pdf. Não enviar desenhos em CAD. Incluí-los no documento descritivo em Word como figura.

Data para resposta: 1 semana após o recebimento.

A aprovação de reutilização do avião será feita através de um dos membros do comitê técnico, via e-mail ou fax. A cópia de um destes documentos deverá constar no relatório.

A falta desta cópia desclassifica a equipe.

#### 5.2 Limitações de Área Projetada

A área projetada do avião é definida como a área de todo o avião projetada verticalmente sobre o plano horizontal, incluindo, quando presentes:

- asas;
- fuselagem ;
- empenagem e superfícies auxiliares (por exemplo: estabilizadores vertical e horizontal, "canard", etc.);
- dispositivos hipersustentadores (por exemplo: "flaps", "slats", "spoilers", etc);

- extensão do eixo do motor;
- spinner da hélice;
- extensão do escapamento do motor
- trem de pouso (incluindo rodas e polainas);
- motor, caso seja montado lateralmente ou não esteja carenado
- escapamento e sua extensão caso haja necessidade de usá-lo
- suportes estruturais.

O cálculo da área projetada máxima da aeronave deve ser feito com todas as superfícies móveis da aeronave estendidas e/ou defletidas até as posições em que produzam a maior contribuição possível para o total da área projetada. Essas superfícies devem incluir, quando presentes: "flaps", "slats", "spoilers", ailerons, profundores, lemes, spoilerons, flaperons e speed brakes

Em caso de existirem superfícies externas da aeronave, em contato com a atmosfera, que se sobreponham verticalmente (na direção da projeção da área) umas às outras, a área projetada comum às várias superfícies deve ser adicionada separadamente ao total da área projetada da aeronave. Exemplos típicos em que essa medida deve ser utilizada, quando aplicável, são:

- Asas, estabilizadores, derivas ou "canards" em configuração de biplano, triplano ou multiplano;
- Dispositivos hipersustentadores (por exemplo: "flaps" uma ou mais fendas, "slats", "slots", "spoilers", etc) ou de controle (por exemplo: ailerons, profundores e lemes com fendas);
- Trem de pouso e rodas sob as asas ou outras superfícies.

A contribuição da hélice para a área projetada da aeronave não deve ser considerada.

Nota: As plantas devem mostrar todas as superfícies descritas acima que serão utilizadas, incluindo o escapamento do motor.

### 5.3.1 Motor requerido

Não serão permitidas modificações no motor.

Nota 1: Não é permitida troca do carburador por outro similar, mesmo que seja original das marcas K&B ou O.S., de modelo mais antigo.

Nota 2: Não é permitida a retirada do "miolo" interno do mufler, para isto existirá uma inspeção a ser feita pelos juízes a qualquer instante da competição.

Nota 3: É permitido o uso de "caps" não originais (usinados por exemplo), porém, caso seja utilizado, as dimensões internas tem de ser mantidas, um croqui do projeto deverá ser enviado a SAE BRASIL e deverá ser pré-autorizado até 30 dias de antecedência pelo comitê com uma substanciação indicando os motivos da mudança. A equipe deverá requerer a inspeção dele na Inspeção Dimensional. Se a equipe não requerer esta inspeção, assim que for constatada a irregularidade, a equipe será desclassificada.

Nota 4: O motor deverá ser adquirido pela própria equipe, o qual poderá ser comprado diretamente dos fabricantes, lojas especializadas, etc... As equipes que desejarem fazer um lote para importação deverão se comunicar com a SAE BRASIL.

Nota 5: A equipe poderá ter motores reservas.

Nota 6: É liberado o uso de qualquer marca de vela, porém é vedado o uso de qualquer dispositivo de ignição por centelha, ou injeção eletrônica.

### 5.3.3 Hélices

Quando for utilizado spinner, sua área deve ser calculada e mostrada nas plantas.

A SAE recomenda verificar a rotação máxima do motor afim de não danificá-lo.

### 5.4 Compartimento de carga

O volume a ser medido é o volume útil. Espaços vazios na fuselagem, onde não se pode colocar e/ou fixar carga não serão considerados como volume do compartimento. O volume medido pode ser acima da altura do suporte, mas será medido até onde se pode colocar e fixar carga, considerando o compartimento fechado. Não será considerado volume útil o que estiver além dos limites laterais e longitudinais do suporte. No caso de fixação com parafusos e porcas, será considerado como limite superior o limite determinado pela porca, respeitando a restrição do compartimento fechado.

É de responsabilidade das equipes providenciar seus pesos para carga. A verificação do peso carregado será feita após vôo na presença dos fiscais. O avião que não permitir a retirada do suporte para pesagem não terá este peso incluído na carga útil.

Os juizes irão verificar se a distribuição dos pesos no suporte está homogênea, fazendo com que a localização horizontal do centro de gravidade coincida com o centro geométrico.

**O compartimento de carga deve conter um suporte, constituído de uma seção transversal retangular na horizontal e 2 planos verticais ortogonais.** A montagem do suporte poderá ser feita a partir de um perfil "U" padrão (recomendado) ou folha de alumínio dobrada.

Veja os Apêndices 1A e 1B do regulamento para um exemplo de configuração do compartimento de carga e placas.

### 5.6.2 Modificações do avião

A comunicação de alterações de projeto deverá ser feita via e-mail, de preferência em formato pdf. Não enviar desenhos em CAD. Incluí-los no documento descritivo em Word como figura.

### 6.1 Número da equipe

Se a configuração do avião não permitir que a numeração seja feita da maneira descrita no item 6.1 do regulamento, o avião deverá conter o número da equipe no tamanho mínimo especificado na seção 6.1, de forma que o número apareça quando o avião estiver sendo observado de baixo, de cima, da esquerda e da direita.

### 7.1 Rádio controle

Visando a segurança da competição, durante os dias da competição de vôo, os rádios com frequências coincidentes serão confiscados a fim de evitar interferências. Se necessário, todos os rádios serão confiscados.

A utilização dos rádios pelas equipes quando não estiver na área para vôo deverá ser autorizada pelos fiscais. Esta autorização poderá ser negada ou restrita a horários e locais específicos.

A equipe deverá informar a frequência do rádio com até uma semana de antecedência para a organização do evento. A tabela será divulgada para todas as equipes na recepção, de forma que nos dias e horários em que a organização não estiver com os rádios de frequência coincidentes confiscados, as equipes possam realizar verificações utilizando o rádio tomando o cuidado de garantir com as outras equipes de mesma frequência que não estejam utilizando ao mesmo tempo. As equipes serão responsáveis por este cuidado.

### 8.1 Competição de projeto

A equipe deverá enviar à SAE BRASIL:

- 5 conjuntos encadernados contendo cada um: Capa ou folha de rosto, documento descrito na seção 5.1.1 do regulamento, Cópia do Termo de Responsabilidade, 1 cópia do relatório (30 páginas), 1 cópia das plantas dobradas (5 folhas), gráfico da estimativa da carga útil (1 folha)
- 1 envelope tamanho ofício identificado com nome da equipe, número e nome da escola contendo: 1 cópia extra da planta em 3 vistas em formato aeronáutico padrão. (1 folha A3 dobrada) e 1 cópia extra do gráfico da estimativa da carga útil com a equação linear (1 folha A4)

Todas as cópias do relatório, plantas e gráfico devem ter identificação contendo escola, nome e número da equipe conforme descrito na seção 8.1 do regulamento.

Os 5 conjuntos encadernados são requisitados para permitir um maior número de juízes analisar cada projeto.

Os projetos (relatório, planta e gráfico) não serão corrigidos, mas sim lidos, verificados, discutidos entre os juízes e pontuados.

Por uma questão de logística, não haverá devolução dos projetos.

As notas dos juízes são finais e não terão revisão.

O feedback em relação a cada projeto poderá ser feito das seguintes formas, por exemplo:

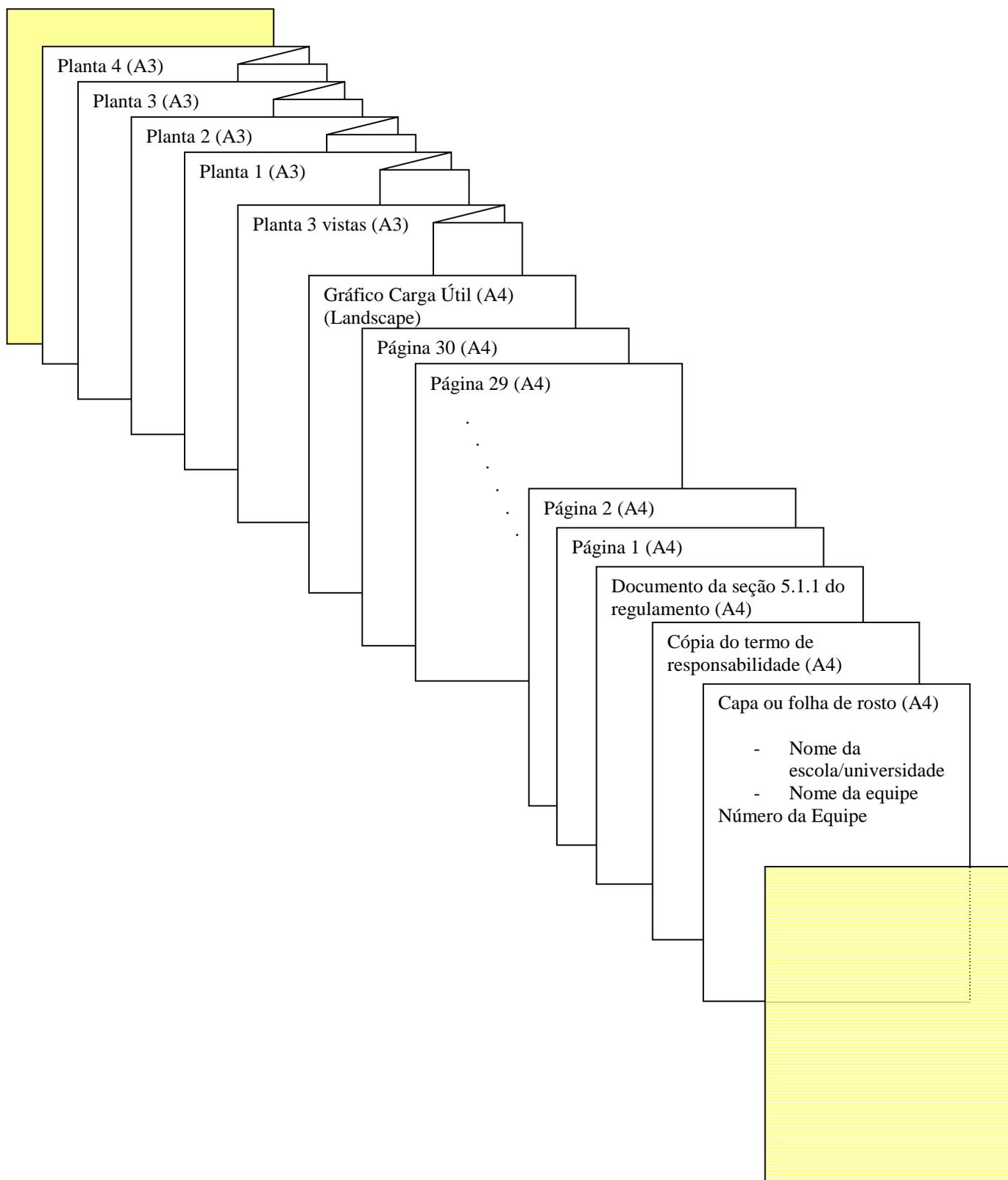
- questões durante a apresentação oral
- análise pela equipe do desempenho obtido pelo avião nos testes e provas de vôo
- análise comparativa dos aviões de outras equipes e desempenho deles durante a competição
- conversas com outras equipes
- conversas com os juízes durante a competição

A equipe deverá prestar atenção às regras de formatação, limitações para os relatórios, plantas, gráficos e apresentação oral e datas, pois o não cumprimento de tais regras resultará em descontos de pontos.

A penalidade máxima para projeto será de 60 pontos. Isto é, se a equipe receber 50 pontos pela análise do projeto e tiver 75 pontos de penalidade (atrasos, formatação, datas, etc.), terá como pontuação de projeto -10 pontos (10 pontos negativos).

#### 8.1.1.1 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 5.1.1 do regulamento. Uma figura ilustrando o que isso significa está mostrada a seguir:



Em amarelo são mostradas as capas da encadernação, que não serão contabilizadas somente se não houver nada escrito nelas. A capa frontal deverá ser transparente de modo a permitir a leitura da folha de rosto.

O documento “Elaboração de relatórios” enumera várias partes que podem constituir um relatório, porém, cada parte deverá estar contida nas 30 páginas permitidas, isto inclui índice, lista de símbolos, bibliografia, anexos e apêndices. Recomendamos a leitura do documento “Elaboração de relatórios”, pois contém sugestões importantes para ajudar a produzir um texto objetivo, completo e sintético, que forneça informações relevantes para a análise dos relatórios pelos juízes. Apesar de não ser mandatório, várias informações contidas nele fazem parte dos critérios de análise dos relatórios pelos juízes.

30 é o número máximo permitido de páginas, e não o último número das páginas numeradas. Portanto, se a equipe decidir numerar parte do relatório com letras romanas, ou não numerar alguma página, estas páginas serão contabilizadas nas 30 páginas permitidas.

Preste atenção para não “economizar” em elementos que facilitam a compreensão do relatório, como o índice.

Entrega dos relatórios:

A equipe que decidir entregar os relatórios pessoalmente deverá agendar antecipadamente por telefone com a pessoa do comitê encarregada de receber os relatórios. Todas as pessoas do comitê são voluntárias da SAE, e trabalham em empresas e/ou escolas, o que não obriga estas empresas/escolas a protocolarem ou receberem os relatórios caso a pessoa designada do comitê não esteja presente.

Para o caso de entrega pessoalmente, a data a ser considerada será a data em que a pessoa encarregada recebeu o relatório.

**O endereço para envio e a pessoa encarregada de receber os relatórios:**

**Ana Laura Ferreira Rebello  
EMBRAER – VPI/DTE/GME  
Av. Brigadeiro Faria Lima, 2170  
CEP 12227-901  
Tel. (0XX12) 3927-4117**

Os juízes são na sua maioria da Embraer, por isso o envio está sendo requerido para o endereço da Embraer. O envio, ou entrega pessoal na SAE BRASIL ou em qualquer seção regional não é considerado válido, e implicará no desconto de 5 pontos por dia de atraso, que serão contados desde a data máxima de entrega dos relatórios até o dia em que ele chegar as mãos da pessoa encarregada de receber os relatórios.

Recomenda-se avisar por e-mail quando for feito o envio, indicando a data em que foi postado.

**A data limite será estipulada num domingo para que as equipes que atrasem um dia o envio, e morem em cidade que não haja correio aberto no domingo, não sejam penalizadas por 2 dias. Portanto, para as equipes que morem em cidades que não tem correio aberto no domingo, deverão enviar os relatórios até o sábado imediatamente anterior à data limite. Os relatórios que chegarem com data do carimbo do correio da segunda feira imediatamente após a data limite serão penalizados por um dia de atraso.**

### 8.1.5 Apresentações orais

As apresentações orais terão a ordem definida em momento oportuno. Na medida do possível, as apresentações das equipes da mesma escola ocorrerão na mesma sala, em horários consecutivos.

Haverá um retro-projetor e tela por sala de apresentação. O uso de Data-show, vídeo-cassete, projetor de slides, projetor multimídia, flip-charts, quadro negro ou quadro branco, e outros recursos audio-visuais são permitidos, porém a disponibilização dos equipamentos, bem como verificação de existência de tomadas, iluminação adequada, tela, suporte ou outros recursos, ficarão a cargo das equipes e deverão estar em condições de uso antes da apresentação. O tempo máximo para a instalação destes recursos será de 2 minutos. A equipe que atrasar, por erro, falta de tomadas, ou demora em instalar o equipamento, set-up, etc... será penalizada. Após 2 minutos da entrada da equipe no recinto da apresentação, será inicializada a contagem dos 15 minutos de tempo para a apresentação. Demora na desinstalação dos equipamentos será também penalizada.

A apresentação deverá ser ao vivo. Se a equipe decidir mostrar gravações, será permitida somente para mostrar filmagens de vôos, ensaios, etc..., porém a narração deve ser ao vivo e não gravada. Música de fundo será permitida.

A confirmação dos recursos audio-visuais que estarão disponibilizados para as equipes serão comunicados até 10 dias antes do evento para todas as equipes.

### 8.2.1 Inspeções de segurança e dimensional

A avaliação de segurança constituirá dos itens abaixo, porém outros itens poderão ser verificados. Se os fiscais julgarem que o avião não está seguro para vôo por qualquer motivo descrito abaixo ou não, o vôo não será permitido.

1. Os servos serão analisados quanto à funcionalidade. Seu curso deverá ser livre não apresentando sinais de esforço demasiado.
2. Os servos deverão ser compatíveis com o equipamento de rádio.  
Somente serão aceitos servos não originais se for comprovada sua possível utilização.
3. O Pack de baterias deverá ser do tipo vendido normalmente em lojas do ramo, não sendo aceitos packs de procedência duvidosa (a critério dos juizes).
4. O motor terá verificado o seu modelo, modelo de escapamento e carburador de acordo com o original.
5. O montante do motor e a parede de fogo deverão ser considerados seguros de acordo com padrões utilizados normalmente no mercado.
6. A hélice terá sua integridade verificada visualmente quanto a trincas ou falhas. Notar as restrições no projeto SAE Aero Design.  
O balanceamento dinâmico e estático não será conferido, ficando de inteira responsabilidade das equipes.
7. O Trem de pouso deverá ser igual ao descrito no projeto. Será verificada sua fixação.
8. A antena do receptor deverá estar esticada ( levemente tensionada ) a fim de garantir sua máxima eficiência.
9. As asas serão verificadas com referência a trincas, quebras ou pontos de falha.
10. O CG será verificado comparando sua posição com a descrita pelo projeto.
11. Inspeccionar fixações da roda

12. Inspeccionar fixações da hélice
13. Inspeccionar conexão de comandos
14. Debatimento - livre curso/direção
15. Fixação asa-fuselagem
16. Fixação spinner

**Proibido:**

Hélice de metal

Hélice que tenha sido reparada

Motor montado impropriamente

Bordo de ataque de asa afiado ou muito fino

Spinner ou prendedor de hélice pontiagudo

Lastro ou peça pesada sujeita a alijamento

Fusível que não esteja dentro de um tubo de segurança ou apetrecho similar, para retê-lo ou extingui-lo.

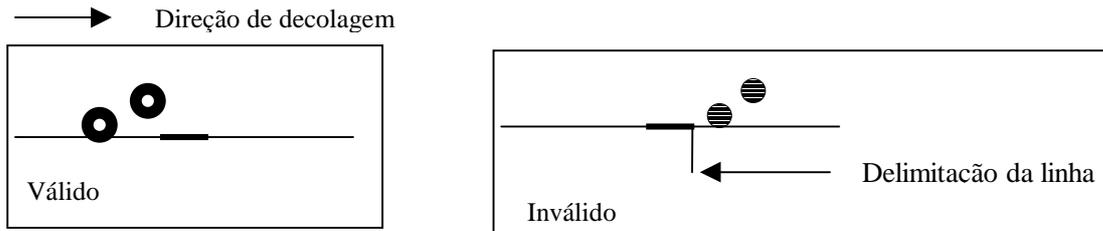
Equipamento de rádio que não esteja protegido contra vibrações

Correções referentes à segurança são permitidas, porém:

- não poderão interferir na ordem de vôo
- não poderão ser feitas utilizando o rádio, caso isto atrapalhe a ordem de vôo (caso o rádio tenha frequência coincidente com algum avião em preparo para vôo)
- cumpram os requisitos referentes à modificação do avião

#### 8.2.4 Vôo padrão

As linhas de decolagem serão demarcadas pelos fiscais, a aproximadamente 61m de cada cabeceira da pista. Estas linhas são as linhas oficiais de demarcação para decolagem, independentemente de terem precisamente 61m. A largura da faixa é a zona de incerteza. As figuras abaixo mostram as rodas do trem de pouso mais traseiro (principal no caso de triciclo, e bequilha no caso de convencional) no último instante de toque com o solo e após o avião ter decolado (sendo sustentado pelas asas). A linha horizontal mais fina representa a pista, e a mais grossa representa a linha demarcada.



### 8.2.7 Alterações e reparos

Neste ano, a substituição de peças idênticas às originais para qualquer parte do avião será permitida. Isto permite a equipe levar para a competição um avião reserva. Porém, a inspeção dimensional deve ser refeita após a substituição de peças externas como asa, fuselagem, estabilizadores, etc... e também do avião reserva.

#### 8.2.8.1 Ordem de voo

A fim de evitar confusões, não serão permitidas trocas nas posições de voo.

A ordem de voo poderá ser alterada a cada bateria de acordo com a pontuação total resultante de cada bateria, caso haja condições logísticas para tal.

#### 8.2.8.2 Tempo de decolagem

No caso de uma das 2 primeiras tentativas for invalidada, e o piloto julgar mais seguro continuar a decolagem, é permitido o pouso e nova decolagem, se ainda houver tempo disponível dentro dos 5 minutos. Este voo inválido será considerado como uma tentativa.

#### 8.2.8.4 Combustível

Nas três edições anteriores a esta, o combustível da marca Byron foi utilizado por ser considerado de alta qualidade. Esta marca será a primeira opção do comitê técnico, e só não será utilizada caso não haja disponibilidade no mercado, ou se financeiramente não seja possível arcar com o custo deste combustível.

#### 8.2.10.1 Reclamações e protestos

Reclamações e protestos são permitidos, conforme previsto no parágrafo 8.2.10.1.

No entanto, qualquer tentativa ou instigação de levar a competição para o lado legal, isto é utilização de termos como recursos, processo, etc... implicará não somente na desclassificação da equipe, mas também no impedimento da escola participar por 3 anos consecutivos de qualquer competição da SAE.

### 8.3.4 Penalidades

A rigidez na forma com que a competição AeroDesign é organizada, refletida principalmente na forma de penalidades não deve ser interpretada como perseguição, ou vontade de prejudicar alguma equipe ou escola. Mas deve ser interpretada na sua função educacional, levando os estudantes a refletir sobre as falhas. As penalidades são rigorosas a fim de elevar o nível da competição, e também conferir competição não só um caráter educacional na área técnica, mas também na área organizacional em todos os sentidos.

As penalidades refletem a realidade do mundo fora da escola, no sentido em que pequenos descuidos, erros de interpretação, falta de organização, falta de trabalho em equipe efetivo, falta de coordenação do grupo levam às vezes a grandes prejuízos e são determinantes no sucesso ou fracasso de um projeto de qualquer natureza. Nesta hora o orientador tem uma participação fundamental, fazendo paralelos com a realidade profissional seja acadêmica seja em empresas, e principalmente na área aeronáutica, em que descuidos aparentemente simples podem comprometer vidas e/ou grandes prejuízos financeiros.

Além das penalidades definidas no regulamento, as penalidades de formatação encontram-se abaixo (entre parênteses está a penalidade caso o item não seja cumprido):

Número de Páginas (2 pontos/página)
Capa completa (1 ponto)
Margem (2 pontos máx)
A4 (2 pontos)
Fonte (1 ponto-5 pontos)
Espaçamento (5 pontos)
Gráfico encadernado (2 pontos)
Envio do Gráfico solto (1 ponto)
Equação no gráfico (5 pontos)
Linha no gráfico (1 ponto)
Nome equipe, escola no gráfico (1 ponto)
Planta 3 vistas (3 pontos)
Quadro área (2 pontos)
Planta 3 vistas extra (2 pontos)
Legenda (nome equipe, escola) nas plantas (1 ponto)
4 plantas (exceto a 3 vistas) (4 pontos máx)
Encadernada (2 pontos)
Cópia Termo de responsabilidade encadernada (3 pontos)
Número de cópias do relatório (10pontos/cópia)

## 8. Anexo 1

### O Papel do Orientador no AeroDesign **SAE BRASIL – AeroDesign 2002**

*“Tudo o que sabemos fazer, aprendemos fazendo” (Aristóteles)*

Este documento visa ressaltar o papel do professor orientador de equipe AeroDesign.

O termo “projeto” mencionado neste documento engloba: concepção, projeto, fabricação, testes, preparação de relatório, busca de patrocínio, coordenação do time e todas as atividades relacionadas com o trabalho da equipe para a competição AeroDesign. Já aqui podemos enfatizar que todas estas atividades estão diretamente relacionadas com a competição fazendo parte do desafio e do papel educacional da competição, portanto devem ser executadas exclusivamente pela equipe de alunos, e não por orientadores, professores, ex-alunos, técnicos das escolas, terceiros, profissionais, etc...

Isto inclui também selecionar a quantidade de participantes e os próprios participantes da equipe que é uma decisão que só a equipe deve tomar, baseada nas condições particulares dos participantes e das equipes, e faz parte do aprendizado inferir a respeito das escolhas feitas e lidar com situações interpessoais adversas.

O resultado final de cada projeto destinado à competição, que portanto deve-se ter como meta de cada equipe, é uma experiência para os futuros engenheiros em um projeto de engenharia aeronáutica significativa e a oportunidade de trabalhar em um time dedicado. Os benefícios destas duas atividades englobam benefícios técnicos e interpessoais. Os estudantes são desafiados a usar sua criatividade, habilidade, capacidade, imaginação e conhecimento neste projeto. O trabalho em equipe é uma parte extremamente positiva do projeto para estudantes, principalmente para aqueles que não possuem confiança em sua capacidade de criação.

Um dos objetivos do projeto é estimular os estudantes a pensarem e formularem suas próprias questões. Deve-se auxiliar os estudantes a desenvolverem confiança na busca de suas respostas através de pesquisas, de modo que façam as suas escolhas porque chegaram a importantes conclusões e não porque o orientador disse ser a melhor resposta ao problema. Ao orientador cabe desenvolver a capacidade dos estudantes em expor suas idéias mesmo que soem absurdas e encorajá-los a ouvirem o que os outros têm a dizer

O orientador, portanto deve ajudar garantir:

- A proibição de pessoas com excepcional habilidade relativa a competição, e que não podem ser da equipe, mas que ajuda o time durante as fases do projeto.
- Que o projeto seja concebido, projetado e fabricado pelos alunos sem envolvimento de engenheiros profissionais, engenheiros aeronáuticos, e outros profissionais correlatos.
- Qualquer conhecimento relacionado e informações de profissionais ou professores acadêmicos devem ser fornecidos como discussões de alternativas. No entanto estes profissionais não podem tomar parte nas decisões ou trabalho. “É a dúvida que move o pensamento, e não a certeza da resposta”
- As tarefas de fabricação sejam executadas pelos estudantes na medida do possível

O orientador deve tentar sempre fazer paralelos com a realidade profissional (acadêmica ou dentro das empresas), principalmente quando os estudantes estiverem desmotivados devido a alguma penalidade que receberam.

Como educador, o orientador deve se preocupar mais em garantir os aspectos educacionais da competição propostos pela SAE do que em buscar o primeiro lugar para a escola.

A competição não objetiva e não incentiva de maneira alguma disputas de superioridade entre escolas e regiões. O único objetivo da competição é educacional, incentivando o interesse e propiciando a difusão e intercâmbio de técnicas e conhecimentos de engenharia aeronáutica,

provendo uma oportunidade singular de desenvolvimento das capacidades técnicas e pessoais dos estudantes para enfrentarem o mercado de trabalho mais bem preparados.

É importante dar um retorno ao estudante pelo seu esforço e reconhecimento pelo seu trabalho. Isso pode ser feito pela apresentação do trabalho da equipe em feiras, exposições e internet, ou mesmo com registros fotográficos em murais.

É também tarefa do orientador manter a equipe unida e sempre direcionada para o objetivo final. Portanto, conhecer os integrantes é uma boa solução para reconhecer os pontos fracos ou de conflitos do grupo e formar estratégias para eliminá-los. Manter o moral elevado, mesmo quando o problema parece insolúvel, deve ser uma atitude constante do orientador.

O orientador tem um papel extremamente importante durante e após a competição, instigando reflexões sobre o que deu certo e errado no projeto, cobrando avaliações críticas sobre o projeto em comparação com os outros (incluindo os aspectos organizacionais e comportamentais da equipe), fazendo os estudantes avaliarem onde acertaram e onde erraram.

Veremos a frente que os objetivos e intuítos do AeroDesign coincidem com as técnicas pedagógicas modernas e também com as diretrizes do MEC em relação a cursos de graduação em geral e de engenharia.

### **8.1. Técnicas Pedagógicas**

**“O principal objetivo da educação é criar homens capazes de fazer coisas novas, não simplesmente de repetir o que outras gerações fizeram – homens criativos, inventivos e descobridores. O segundo objetivo da educação é formar mentes que possam ser críticas, possam verificar e, não, aceitar tudo o que lhes é oferecido. O maior perigo, hoje, é o dos ‘slogans’, opiniões coletivas, tendências de pensamento ‘ready-mades’. Temos que estar aptos a resistir individualmente, a criticar, a distinguir entre o que está provado e o que não está. Portanto precisamos de discípulos ativos, que aprendam cedo a encontrar as coisas por si mesmos, em parte por sua atividade espontânea e, em parte, pelo material que preparamos para eles; que aprendam cedo a dizer o que é verificável e o que é, simplesmente, a primeira idéia que lhes veio”**

(Jean Piaget)

A abordagem construtivista é enraizada na epistemologia genética de Jean Piaget, e constitui na construção do conhecimento através de experiências e vivências. Busca explicar como o indivíduo aprende, conhece e desenvolve a inteligência. A teoria psicogenética coloca que a construção do conhecimento que o indivíduo realiza só se dará se o meio proporcionar desequilíbrios.

Podemos dizer que quando um organismo muda seu comportamento como consequência de suas experiências, temos uma aprendizagem.

A participação ativa dos alunos tem muito mais vantagens que a participação passiva. Numa abordagem construtivista, os alunos aprendam através da reflexão e compreensão, na busca de respostas e na iteração com o mundo. A criatividade é desenvolvida, pois criação envolve pensar.

Para atingir a qualidade de experiência exigida para desenvolver ao máximo o potencial intelectual, é preciso também a reflexão. Ao invés de receberem do professor um conjunto de fatos e generalizações, os alunos são confrontados com algo que é problemático - pouco claro ou enigmático. Este nível de aprendizagem exige uma participação mais ativa, uma atitude mais crítica em relação ao pensamento convencional, mais imaginação e criatividade.

A relação do professor com o aluno, é decisiva para que o processo de aprendizagem tenha sucesso. Existem via de regra três tipos de relação professor-aluno: autoritário, *laissez-faire* e democrático. Este último, que caracteriza o construtivismo, tem se tornado mais difundido e eficiente. O professor é um líder de grupo democrático. Seu principal objetivo é conduzir os

alunos ao estudo de problemas significativos na sua disciplina ou área. Tal estudo pressupõe troca de evidências e *insights*, intercâmbio e respeito pelas idéias dos outros.

Numa sala de aula democrática, as idéias do professor e dos alunos estão igualmente sujeitas a críticas, tanto do próprio professor como dos alunos. Deste modo, tanto os alunos como o professor aprendem juntos. Embora o professor possa ser uma autoridade em sua matéria (é capaz de ensiná-la da melhor maneira possível) a situação é preparada de modo a encorajar os alunos a pensar por si mesmos. De acordo com isto, um professor democrático provavelmente adotará uma abordagem de aprendizagem que enfatize a intencionalidade na experiência e no comportamento humanos.

Não há nada no mundo em qualquer área do conhecimento humano que esteja pronto e acabado. O conhecimento não pode simplesmente ser transmitido ao outro como algo indiscutível e terminado.

Nesta abordagem, o indivíduo e o meio têm igual importância no processo de construção do conhecimento. O professor direciona a aprendizagem, e o aluno participa ativamente do próprio aprendizado, através de experimentação, pesquisas em grupo, estímulo à dúvida e o desenvolvimento de raciocínio entre outros procedimentos. O professor é um orientador, facilitador da aprendizagem, e cria situações estimulantes e motivadoras de respostas. A habilidade de orientar e de ajudar é requerida dele. Ele facilita o uso pelo estudante do comportamento cognitivo que comumente chamamos de raciocínio.

**A apresentação de conhecimento pronto é rejeitada, pois a pessoa aprende melhor quando toma parte de forma direta na construção do conhecimento que adquire. É o “aprender-fazendo”.**

Nesta perspectiva, o erro é um fator necessário para se chegar ao aprendizado.

Nesta abordagem é recomendado o trabalho interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar, pois “não se aprende por pedacinhos, e sim por mergulhos em conjuntos de problemas que evoluem a vários conceitos ao mesmo tempo.”<sup>1</sup>

O que isto tudo resulta é na auto-suficiência na busca de respostas, autonomia intelectual, e gosto por aprender, e o aluno se torna um ser pensante com desenvolvimento próprio. O esforço para a aprendizagem é substituído pelo interesse.

*“Não aprendemos linearmente, por acréscimo, tranqüilo, sereno, de mais alguns elementos que sabíamos antes. Aprendemos permeados por grandes períodos de conflito, de rupturas. E esta experiência é dolorosa e a gente foge dela, mas está no coração do construtivismo Pós-Piagetiano.”<sup>2</sup>*

O incentivo ao papel educacional dos professores e dos orientadores é fundamental, para que eles tenham consciência da função a cumprir, que é a de formar alunos mais completos, técnica e humanamente, e para isto eles tem de abrir mão de concretizar seus projetos e suas idéias, para permitir o desenvolvimento daqueles.

## **8.2. Diretrizes do MEC**

(Extraído do site <http://www.mec.gov.br>)

*“Acreditamos também que as realidades do século 21 pedem que todos adotemos os mais novos métodos e as mais modernas tecnologias na nossa busca por uma verdadeira modernização global na área educacional para que todos alcancem a excelência.”*(MEC, Conclusões do encontro dos Ministros da Educação e Representantes dos países membros do E-9 em Recife, PE, de 31/01/00 a 02/02/00, [http://www.mec.gov.br/acs/jornalis/ind\\_inep/indica40.shtm](http://www.mec.gov.br/acs/jornalis/ind_inep/indica40.shtm) , 27/05/00)

---

<sup>1</sup> In Nova escola, março/95

<sup>2</sup> In Grossi, E. P., Bordin, J. “Construtivismo Pós Piagetiano – um novo paradigma sobre aprendizagem” ed. Vozes, 2. Ed., Petrópolis, 1993

### **Cursos superiores - princípios**

-Incentivar uma sólida formação geral, necessária para que o futuro graduado possa vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de produção do conhecimento, permitindo variados tipos de formação e habilitações diferenciadas em um mesmo programa;

-Estimular práticas de estudo independentes, visando a uma progressiva autonomia profissional e intelectual do aluno.

-Encorajar o aproveitamento do conhecimento, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar, inclusive as que se referiram à experiência profissional julgada relevante para a área de formação considerada.

Fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão, as quais poderão ser incluídas como parte da carga horária.

### **Diretrizes curriculares para os cursos de engenharia**

**Art. 1º** - Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade.

**Parágrafo Único** - Faz parte do perfil do egresso de um Curso de Engenharia, a ser garantido por seu Currículo, a postura de permanente busca da atualização profissional.

**Art. 2º** - Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- h) avaliar criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- j) atuar em equipes multidisciplinares;
- k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.

## **CAPÍTULO II**

### **DOS PROJETOS PEDAGÓGICOS**

**Art. 3º** - Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades desenvolvidas garantirão o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas.

**Art. 4º** -As estruturas curriculares deverão ser organizadas de forma a permitir que haja disponibilidade de tempo para a consolidação dos conhecimentos adquiridos e para as atividades complementares, objetivando uma progressiva autonomia intelectual do aluno.

**Parágrafo Único** - Enfatiza-se a necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. O tempo dedicado a estas atividades não poderá ser computado como carga horária do curso.

**Art. 5º** - Deverão existir trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Pelo menos um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

**Art. 6º** - Deverão ser estimuladas atividades complementares tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participações em empresas júnior e outras atividades empreendedoras. Nestas atividades procurar-se-á desenvolver posturas de cooperação, comunicação e liderança.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

OF/MEC/GM/GAB/Nº 015

Brasília, 26 de Fevereiro de 2002.

Senhor Presidente,

Ao tomar conhecimento por intermédio do Sr. Fábio Eduardo Peake Braga da realização de nova edição dos projetos *AeroDesign* e *Mini Baja*, iniciativa que vem obtendo grande sucesso entre os estudantes universitários do Brasil e do exterior, especialmente das Escolas de Engenharia, é com satisfação que venho manifestar o apoio institucional do Ministério da Educação.

*AeroDesign* e *Mini Baja* constituem programas de natureza educacional que estimula a difusão e o intercâmbio de técnicas e conhecimentos de engenharia aeronáutica e automotiva entre os futuros profissionais de vários segmentos das engenharias, por meio de aplicações práticas e da competição entre equipes. O desenvolvimento do espírito de equipe, a formação de lideranças com capacidade de vender idéias e projetos vem ao encontro dos objetivos das políticas e diretrizes do Ministério da Educação.

O histórico positivo dos projetos, desde a primeira competição *Mini Baja*, em 1995, nos dá a certeza de que, mais uma vez, teremos o envolvimento de um número crescente de equipes de professores, alunos, engenheiros e entusiastas da mobilidade em nosso país.

Atenciosamente,

**PAULO RENATO SOUZA**  
Ministro de Estado da Educação

Ao Senhor  
**VOLKER BARTH**  
Presidente da SAE BRASIL  
São Paulo - SP

OF207-42, 21/02/02