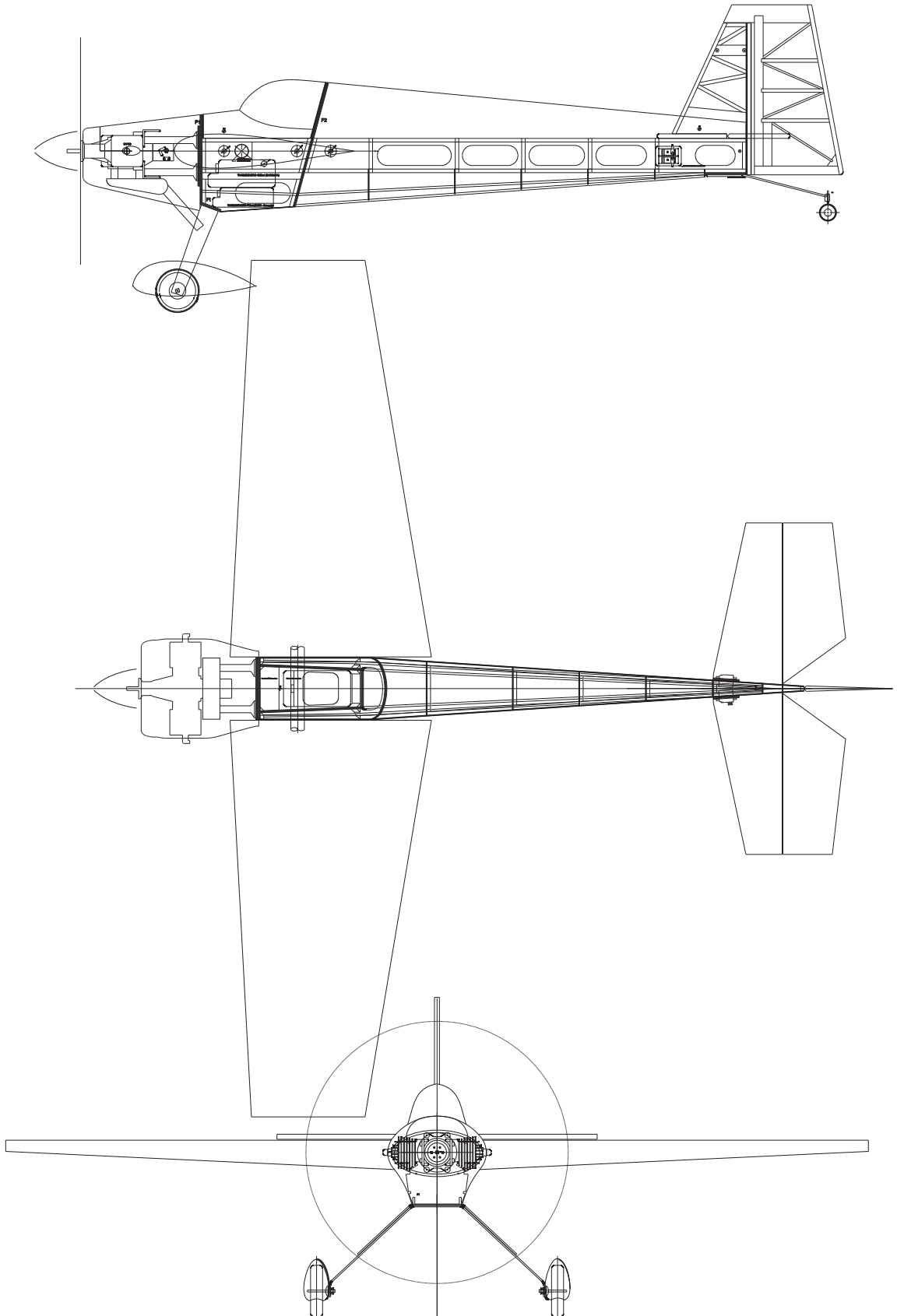


LASER



Tucano 3W120 200s

tucano8997j2000@yahoo.com



Especificações Técnicas

LASER
Toscana 3W120 **200s**

Projeto LASER 200:

1. Projeto em escala aproximada (34%) do avião real, para motores a gasolina de 98cc a 120cc.
2. Comprimento da FUSELAGEM 22,0dm (2.200mm)
3. Envergadura 24,9dm (2.490mm)
4. Peso da ESTRUTURA COMPLETA E ENTELADA - 6.580g (Modelo das fotos)
5. Peso do modelo completo SEM COMBUSTIVEL - 13.240g (Modelo das fotos)
6. Peso do modelo completo COM COMBUSTIVEL / OLEO PARA FUMAÇA - 14.640g (700ml Gasolina e 700ml de óleo para fumaça)
7. Capacidade do tanque de GASOLINA 1.000ml (1 Litro)
8. Capacidade do tanque para MISTURA PARA PRODUZIR FUMAÇA 700ml (0,7 Litros)
9. Hélice alemã MENZ - 23X10 (madeira)
10. Spiner TRUTURN de 4^{1/2} polegadas
11. Rodas DUBRO infláveis de 5 polegadas, com cubo de alumínio.
12. Carenagem das rodas em fibra de vidro
13. Carenagem do motor em duas peças (superior e inferior) em fibra de vidro.

PESO TOTAL COM COMBUSTÍVEL E MISTURA PARA FUMAÇA

14.640g (Modelo das fotos) que foi um protótipo equipado com motor QUADRA AERROW de 98cc / 10Hp gasolina, ignição eletrônica, com 4200g de peso com mufla.

Detalhes aerodinâmicos:

ASAS:

1. Perfil SIMÉTRICO NACA 0018 na RAIZ
2. Perfil SIMÉTRICO NACA 0019 modificado nas pontas
3. Área da ASA - 105dm²
4. Envergadura - 2.490mm
5. Área (total das duas asas) dos ailerons - 24,0dm²

ESTABILIZADOR:

1. Construído em VARETAS 10x10mm, com parte fixa chapeada com balsa de espessura de - 2,5mm.
2. Envergadura - 9.630mm
3. Área total - 28,7dm²
4. Área do PROFUNDOR (parte móvel) - 11,1dm²

FUSELAGEM:

1. Comprimento 2.200mm
2. Largura máxima no NARIZ antes da carenagem 180mm
3. Largura da carenagem na posição do cabeçote do motor 3W120iB2 - 288,40mm
4. Altura máxima na posição da cabine 368,86mm

EQUIPAMENTO RÁDIO UTILIZADO NO MODELO DAS FOTOS:

Rádio FUTABA 9ZHP PCM, 9 canais.

Quantidade de SERVOS:

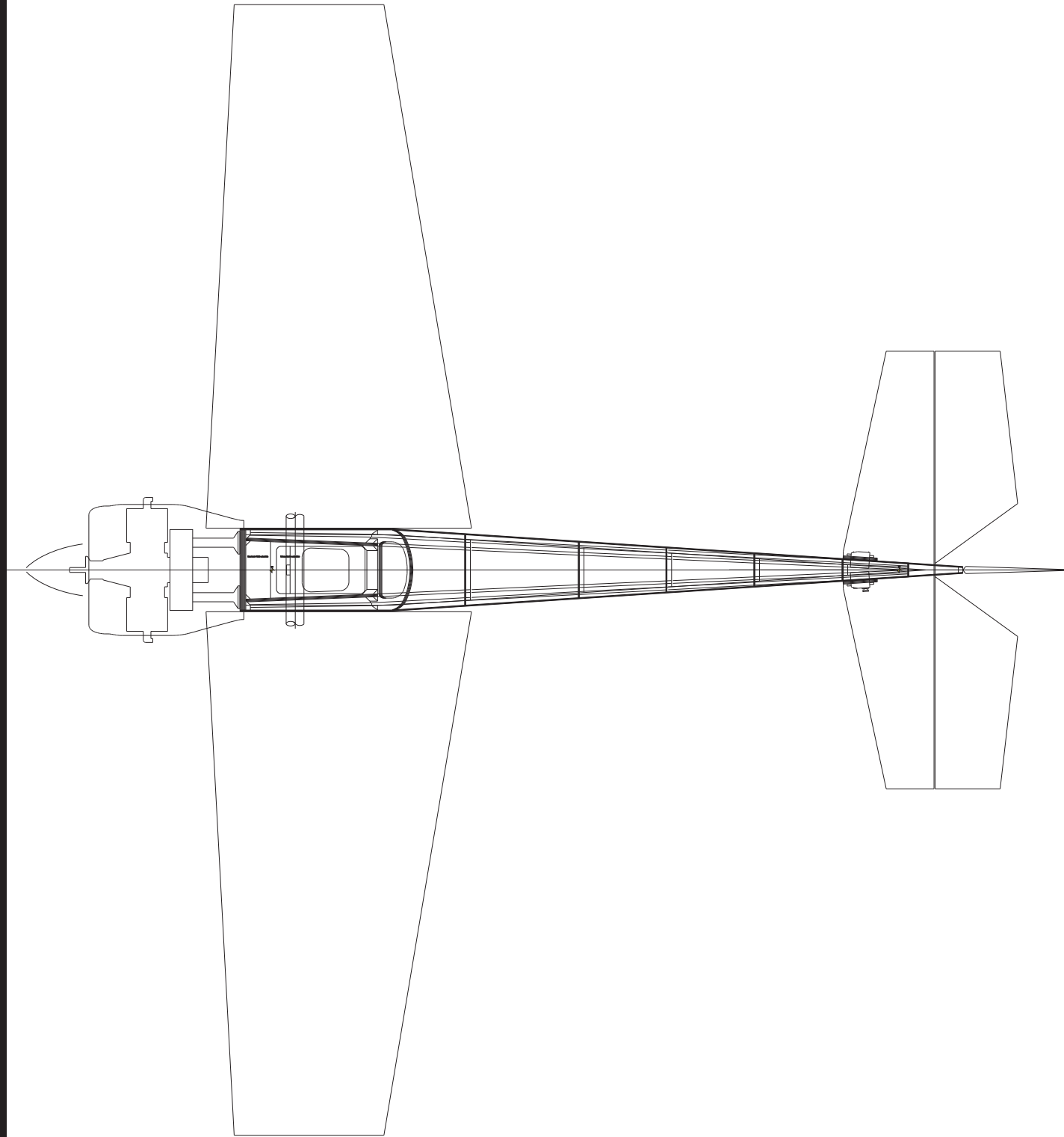
1. Ailerons (2, modelo S3303 194oz/in) um para cada aileron.
2. Profundores (2, modelo S3303 194oz/in) um para cada profundor, instalados na lateral da fuselagem.
3. Leme (2, modelo S3303 194oz/in), instalados dentro da fuselagem operando em paralelo, através de cabos de aço.
4. Acelerador (1, modelo S9202)
5. Dispositivo para fumaça (1, modelo S9202)

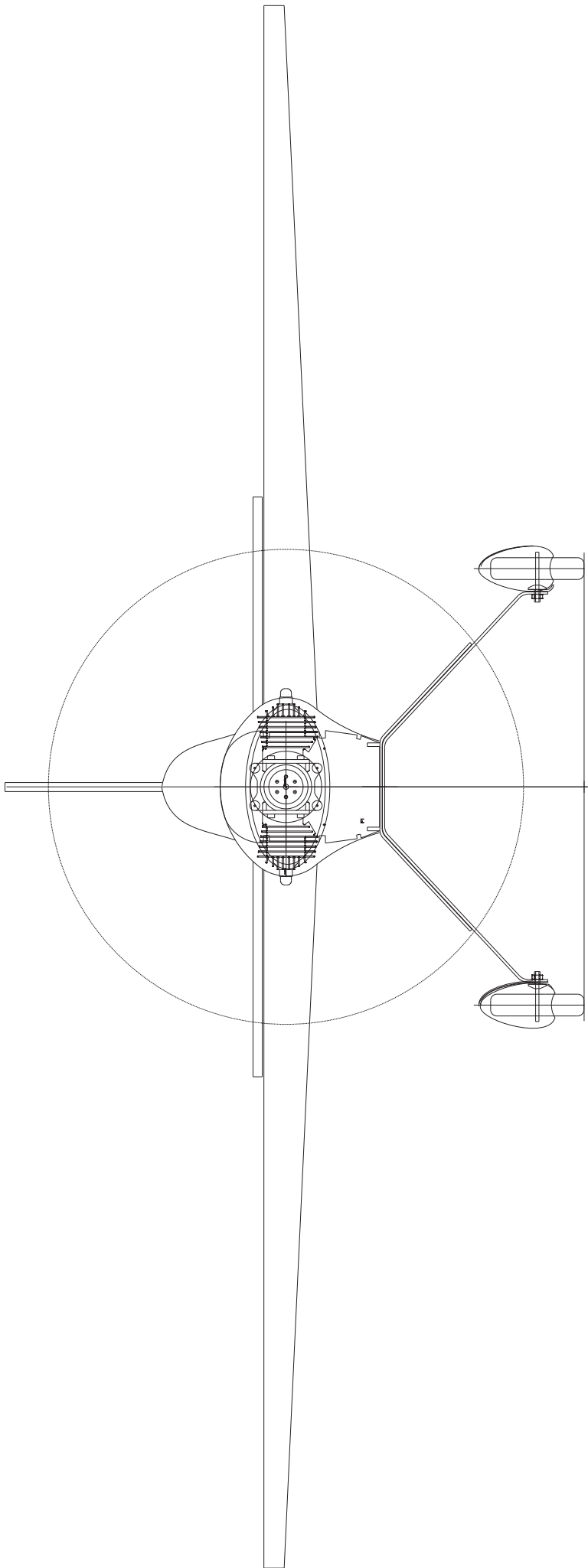
As plantas foram concebidas em TRES folhas na escala (1:1), com dimensões de (2.896mmX863mm) cada uma, sendo (folha 1 FUSELAGEM / LEME), (folha 2 ASA / ESTABILIZADOR), (folha 3 ACESSÓRIOS E PEÇAS).

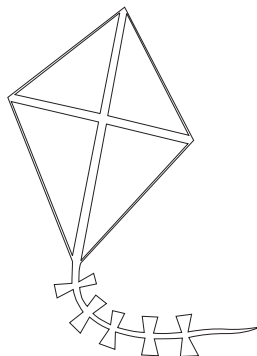
As laterais da fuselagem são construídas a partir de compensado aeronáutico de (2,0mm) de espessura. Nas condições de peso descritas acima, o modelo voa estável e seguro, possuindo potência extra para subir na vertical indefinidamente até quase sair do alcance visual.

É importante observar que as hastes de comandos (HORNS), devem ter as medidas da planta para evitar-se floating dos ailerons e profundores, em vôo picado.

Foi construído um segundo modelo com motor 3W120iB2, que teve comportamento excelente quanto ao voo, manobrabilidade e baixa velocidade de stol.







INTRODUÇÃO

O projeto apresentado, em tres folhas de desenho em formato especial (3mX0,90m), em escala (1:1), baseia-se na carenagem de motor, na cabine e em alguns métodos construtivos de modelos existentes no mercado.

Trata-se de modelo avançado de construção complexa não recomendável a principiantes, razão pela qual o descritivo apresentado a seguir, é meramente a documentação das idéias e soluções construtivas desenvolvidas ao longo do projeto sem qualquer outra pretensão.

O modelo nas condições propostas é um exelente voador, dócil e ágil sendo estruturalmente compatível com as manobras mais radicais, possuindo potência extra, com a motorização proposta, para vôo vertical a (90°), sem qualquer dificuldade.

A estrutura é dimensionada para motores a gasolina de (100cc) a (160cc), bicilindro com peso máximo de (4.200g), incluindo o peso da mufla.

O peso total do modelo é da ordem de (14.000g), para uma carga alar de (130g/dm²), com as superficies de comando com grandes áreas para permitir comando firme mesmo em velocidade próxima de estol.

A área das asas de (105dm²), e a baixa carga alar (130g/dm²), associadas com nervura NACA0018 na raiz e NACA0019 nas pontas das asas, configura-se em um tipo de arranjo adotado, para permitir baixa velocidade de aproximação e pouso (30 a 40Km/h sem nenhuma brisa) com velocidade de estol em torno de 15 a 20Km/h, teoricamente, sem qualquer tendência, em função do grande momento de cauda da fuselagem e do arranfo de nervuras proposto.

O estabilizador e o leme vertical, são construidos em varetas, com as partes fixas chapeadas em balsa de 1/16.

O sistema de fixação de servos permite inspeção visual das lincagens e conexões, visto que 30% dos servos ficam expostos. Na fuselagem, existe um berço de compensado de #6.00mm, colado externamente as laterais, que serve de suporte aos servos do LEME VERTICAL (2 servos) e ao ESTABILIZADOR (2 servos).

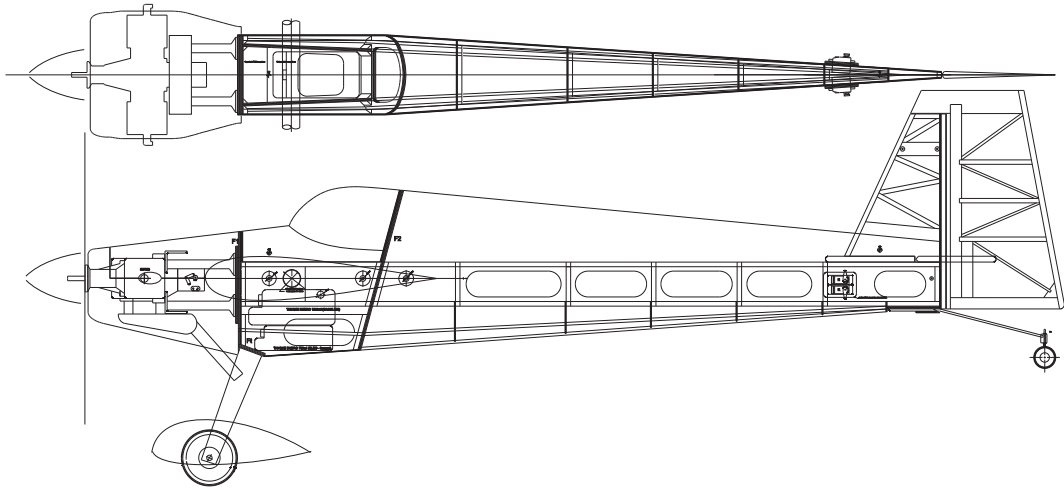
Para os AILERONS, considerou-se sómente um servo para para cada um, sendo que os mesmos devem ter força de atuação mínima de 140g/pol.

O trem de pouso constitue-se em duas laminas de aluminio de alta resistencia T6, com #4.00mm a #6.00mm de espessura cada uma, cortadas e dobradas nos formatos detalhados na folha 3 de 3 do conjunto de desenhos apresentados.

A bequilha é de construção doméstica e já foi arduamente testada em outros modelos de pesos semelhante, mostrando-se altamente resistente a fadiga e permitindo fácil manobrabilidade mesmo em terrenos acidentados, ou com grama.

Os mesmos principios aqui utilizados, já foram aplicados a um modelo **Laser 200**, que foi o protótipo deste projeto, utilizando-se de um motor QUADRA AERROW de 98cc monocilindro e a um modelo **EXTRA 300** de asa média de dimensões e pesos semelhantes, equipado com motor monocilindro de 90cc.

Nos dois casos, os principios aqui utilizados, mostraram-se altamente eficientes, em função da docilidade e manobrabilidade dos modelos e da baixa velocidade de aproximação e de estol, sem qualquer tendência.

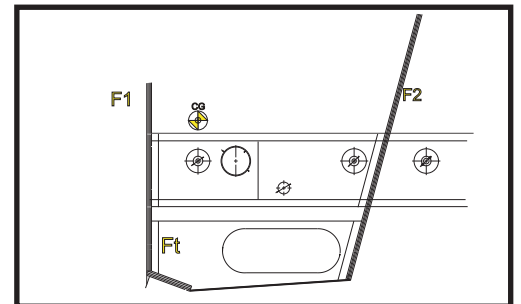


CONSTRUÇÃO DA FUSELAGEM

A fuselagem compõe-se basicamente de duas laterais em compensado de # 2.00mm, reforçados internamente por varetas de balsa de 10.00X10.00mm.

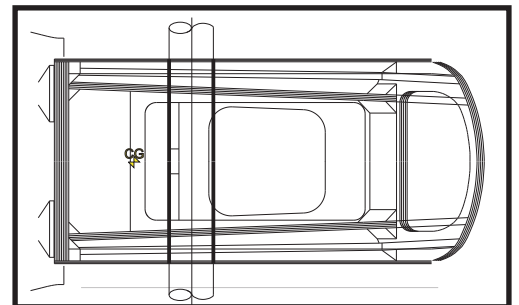
1. CAVERNAS F1, F2, Ft:

A montagem da caixa da fuselagem é sustentada pelas cavernas **F1**, **F2**, pelo suporte do trem **Ft**, todos em compensado de #6.00mm e pelas varetas de 10.00X10.00mm coladas internamente as laterais, vide folha de desenho 1/3.



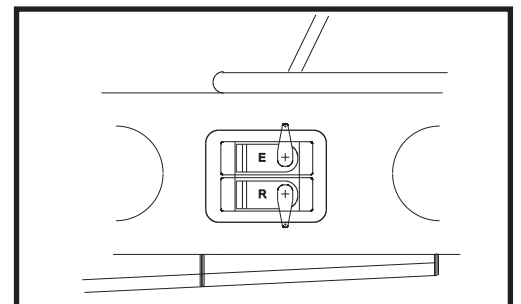
2. TUBO DE CELERON :

Internamente a fuselagem, na posição do tubo de fixação das asas, deve ser colado um tubo de celeron, ou material similar, através do qual passará o tubo de fixação das asas. Esse tubo de celeron, serve para aumentar a rigidez estrutural da fuselagem, e será colado internamente no reforço interno a lateral (compensado #3.00mm) para detalhes vide folha de desenho 1/3.



3. BERÇO DE SERVOS DE LEME e PROFUNDOR :

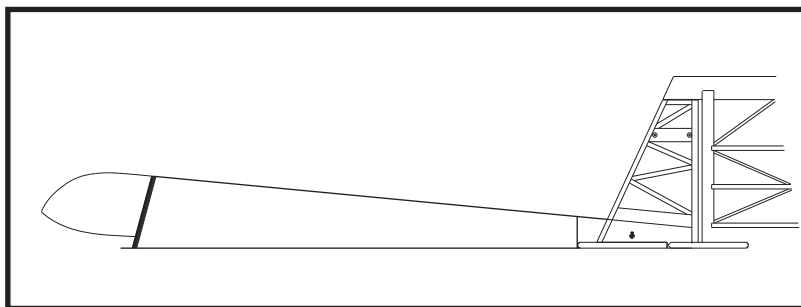
Compensado de #6.00mm colado nos lados externos da fuselagem vide folha de desenho 1/3.



4. TURTLE DECK:

Não houve muita preocupação quanto ao tipo de construção do TURTLE DECK.

Em princípio, pode ser em isopor chapeado com balsa na espessura 1/16.



Especial atenção deve ser dada ao processo de fixação do **ESTABILIZADOR** e **LEME VERTICAL**, visto que do ponto de vista estrutural, o TURTLE DECK não oferece nenhuma vantagem, sendo somente um item de acabamento e aparência.

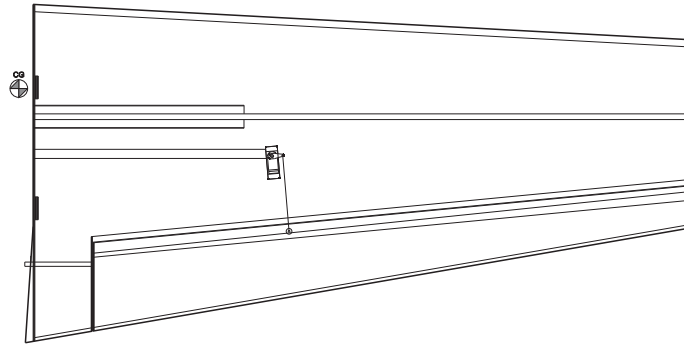
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES NA CONSTRUÇÃO DA FUSELAGEM

A caixa que consiste nas duas laterais de compensado de (2mm), juntamente com as cavernas, após montadas com a fuselagem fechada na posição do leme vertical, **NÃO DEVE POSSUIR MOVIMENTO TORSIONAL**.

Caso isso ocorra, antes de continuar a construção deve-se reforçar **TRANSVERSALMENTE**, com chapa de balsa de (30x6mm), com peças cortadas no tamanho adequado, posicionadas atrás e / ou na frente de cada caverna.

Deve-se adicionar a quantidade de reforços necessária, na parte superior e inferior da fuselagem para que a estrutura fique rígida, com resistência á torsão.

Sómente após conseguir-se a rigidez, deve-se continuar a construção adicionando-se o estabilizador, leme, turtle deck, etc.



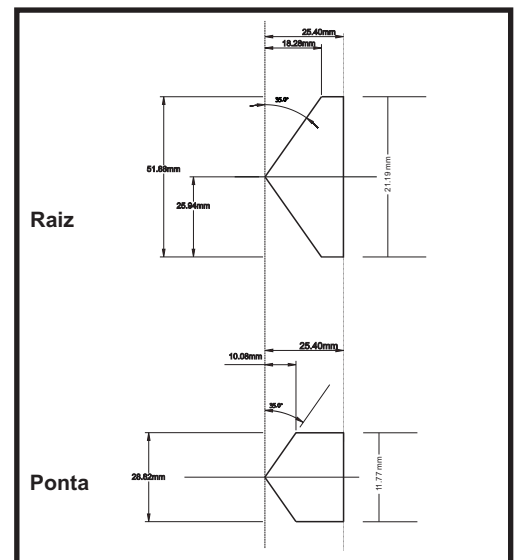
CONSTRUÇÃO DAS ASAS

As asas, são confeccionadas, a partir de núcleo de ISOPOR tipo P1 com densidade entre 13 a 16Kg/m³, resultando em asas com peso máximo de 850g cada uma, considerando somente o peso do núcleo.

Agregando os pesos das varetas, chapeado em 1/16, reforços e compensados, o peso final deverá ficar em torno de 1200g cada asa.

1. AILERONS :

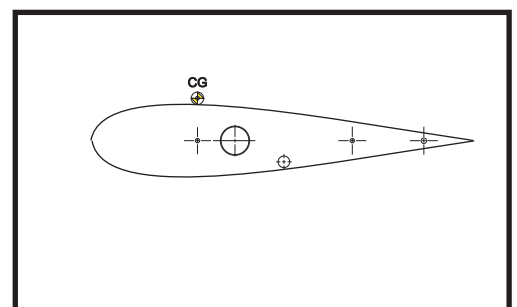
Em função da grande espessura da nervura da asa, o chanfro do AILERON tem dimensões diferentes na raiz e na ponta, conforme figura, causando uma distorção no alinhamento do chanfro, conforme desenho ao lado e conforme pode ser observado na folha (2 de 3) nos desenhos em escala (1:1) das asas.



2. NERVURAS :

Na folha de desenho (2/3) são apresentados os gabaritos das nervuras para corte da asa em ISOPOR.

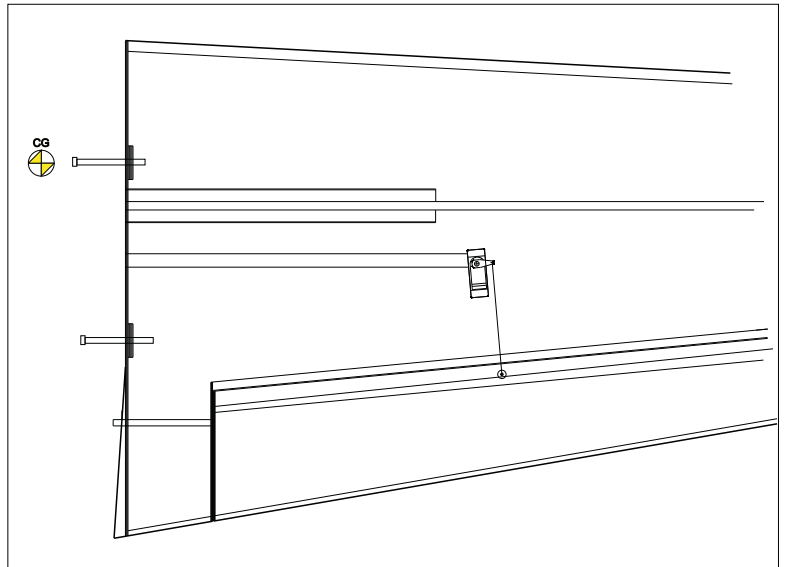
Em função do espaço interno da cabine e da posição da nervura raiz na fuselagem, preve-se somente um pino guia e dois parafusos de fixação em cada nervura raiz.

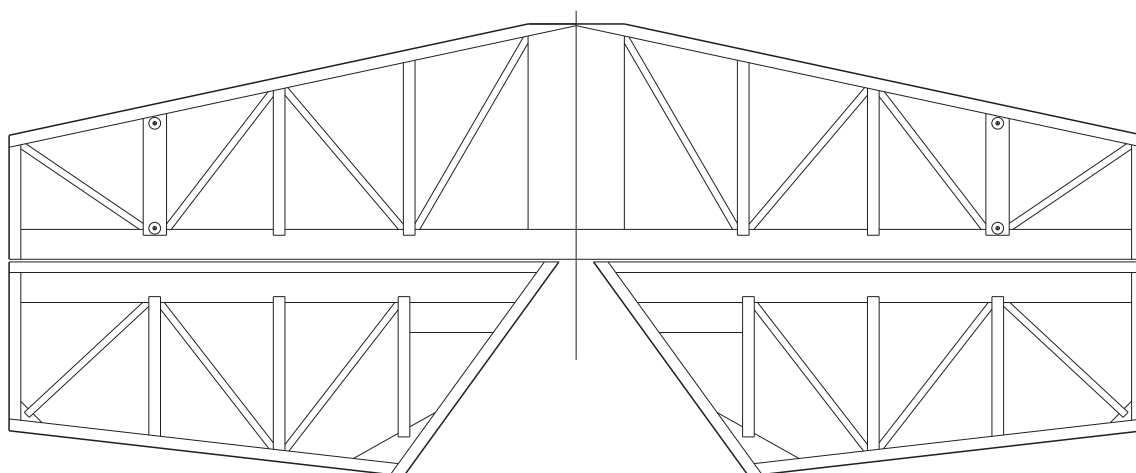


3. FIXAÇÃO DAS ASAS:

As asas são fixadas nas laterais da fuselagem através de parafusos plásticos DUBRO com 6mm de diâmetro com cabeças sextavadas.

O reforço de compensado de #6mm colado internamente a nervura RAIZ, deverá ser rosqueado para funcionar como porca ao parafuso.





CONSTRUÇÃO DO ESTABILIZADOR

O ESTABILIZADOR, dispensa maiores detalhes, visto que é uma construção convencional, a não ser pelas quatro arruelas de madeira dura, insertadas na vareta de balsa, para servir de suporte aos estais.

Essas quatro peças, devem ser bem fixadas com epoxi ou araldite, visto que elas funcionam para evitar trepidação do estabilizador, principalmente em vôo picado.

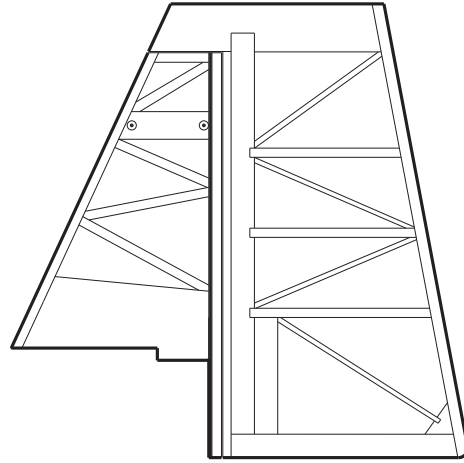
A parte fixa do estabilizador, é construída com varetas de (10,00mm) de altura, sendo posteriormente chapeada com balsa de 1/16 (1,58mm), ficando com altura final de (13,16mm).

Os dois profundores, são construídos com varetas de balsa de 1/2 (12,70mm), sendo entelado.

A parte fixa deve ser colada e reforçada com fibra na parte interna da fuselagem, visto que o turtle deck de isopor chapeado, não oferece segurança estrutural, e o motor 3W120cc girando uma hélice de 26X8 polegadas a 8.000Rpm, exerce uma tração estática de 22Kg, sendo que além do esforço causado pela massa de ar, há o problema da grande vibração.

Portanto, uma atenção e cuidado especial deve ser destinada a colagem do estabilizador e leme de direção, eventualmente pinando esses elementos com pinos de madeira dura de 4mm de diâmetro nas varetas de (10,00X10,00mm) existentes na fuselagem.

Nos desenhos do projeto deixou-se de apresentar esses detalhes por julgar-se desnecessário.



CONSTRUÇÃO DO LEME VERTICAL E DERIVA

Para o leme vertical e a deriva, valem as mesmas considerações feitas para o estabilizador, inclusive para os cuidados quanto a colagem do mesmo na fuselagem.

A DERIVA é construída totalmente em vareta balsa de (10x10mm), sendo posteriormente chapeada com balsa de 1/16 (1,58mm) ficando com uma espessura final de (13,16mm).

Deverá ser pinado com pinos de madeira dura no estabilizador por questões de segurança, e também neste caso deixei de apresentar os detalhes desse tipo de fixação.

O LEME VERTICAL, é construído com varetas de 1/2 polegadas (12,70mm), com acabamento entelado.

Para maiores detalhes construtivos, vide folha de desenho 2 de 3.

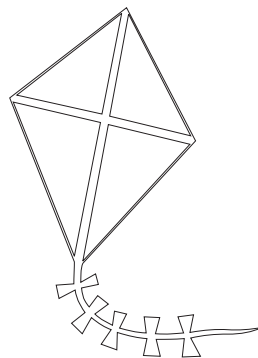
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES ANTES DE VOAR

Para o voo inicial, o **CG** deverá estar no local indicado na planta, para **TANQUES VAZIOS**, com leve inclinação de nariz (aproximadamente 2°), e para **TANQUES CHEIOS**, a fuselagem deverá ficar na horizontal.

Todos os "**HORNS**" de **AILERONS**, **PROFUNDORES**, **LEME VERTICAL**, devem ter **ALTURA MÍNIMA** de (25mm), medida com referência ao ponto de conexão do servo até a parte superior da superfície de comando.

A sensibilidade das superfícies de comando, deverão ser ajustadas através da programação do rádio transmissor.

Esse cuidado é para evitar-se **FLOATING** durante manobras radicais ou de alta velocidade.



FIM

FOTOS



Protótipo (1), com trem de pouso reto e motor a gasolina, QUADRA AERROW - Q100XL monocilindro, de 98cc 10HP
Cabine Carenagem de motor, adquiridos de modelos comerciais. Carenagem de rodas, construídas especiais para roda de DuBro de 5 polegadas.





Carenagem de fibra de vidro, Helice 26X10 Menz, Spinner de aluminio Tru Turn de 5 polegadas



Estais do estabilizador



Motor QUADRA AERROW, com helice 26X10 Menz apresenta uma tração estática de 18Kg, girando a 6.000 Rpm. Peso do motor com Mufla no escapamento 3.800 g.



Detalhe da Bequilha e dos estais do estabilizador