



# CESTOS



**GOLFIER  
BALLOONS**

Você sabe quando sua empresa  
está em boas mãos.



 **GOLFIER  
BALLOONS**

golfierballoons.com.br



# MÉTODO CONSTRUTIVO DE BALÕES DE AR QUENTE

Os balões de ar quente são constituídos de:

ENVELOPE

**CESTO**

CILINDROS DE GÁS

MAÇARICO

Além desses itens existem outros equipamentos acessórios que auxiliam o piloto e sua equipe na inflagem e durante o voo.

O objetivo do presente documento é descrever os materiais e o método construtivo utilizado na fabricação de cada um dos componentes dos balões de ar quente da Golfier Balloons.

Tal descrição é genérica e pode ser aplicada para quaisquer modelos de balões fabricados pela empresa.

## CESTOS

Os diversos modelos de cesto fabricados variam entre si em relação as dimensões, formatos e repartições internas.

O processo de fabricação dos cestos pode ser dividido em 4 etapas: fundo, estrutura, preenchimento e acabamento.

### 1 FUNDO

O processo de fabricação tem início na elaboração do projeto de engenharia, no qual constam desenhos esquemáticos e todas as medidas e angulações de encaixe necessárias. Esse projeto é feito com auxílio do software RHINOCEROS 3D.

Com base nesse projeto é feita a soldagem de 2 quadros de INOX utilizados para estruturação do cesto, um utilizado na parte inferior e outro na parte superior. Nesses quadros são soldados pedaços de 8cm de tubo de INOX onde serão encaixadas e parafusadas barras de nylon (quadro inferior tubo redondo INOX 304 25,40 x 1,2 / quadro superior tubo redondo INOX 304 38,10 x 1,2 / varetas de solda ER 308L 1,60mm e 2mm).

De posse desses quadros é iniciada a etapa de montagem do fundo do cesto. O quadro inferior é utilizado como molde para o recorte de uma chapa de compensado naval (18mm ou 20mm dependendo do modelo), que constituirá o assoalho do cesto. Essa chapa de compensado é lixada e recebe uma camada de verniz.

Na borda do compensado são parafusadas (parafusos 3,5 x 25 auto-atarraxante cabeça chata phillips inox) chapas de INOX (8cm x 2,2cm x 0,3cm) perfuradas, por onde passam cabos de aço (1/4" 6,4mm 7 x 19 AA INOX RD IPS AISI 304). Os cabos de aço são grampeados (grampos 80/13) ao longo da parte inferior do assoalho e revestidos com couro de búfalo para proteção.

Posteriormente esses cabos de aço transpassam os quadros superior e inferior e o assoalho em sentido perpendicular ao comprimento do cesto, unindo toda a estrutura e constituindo o principal elo de ligação entre o cesto e o envelope.

Na parte inferior do assoalho são parafusados (parafuso francês M8 INOX) caibros (de 2 a 4 dependendo do modelo) medindo 4,5cm de altura, 6,5cm de largura e comprimento 10cm menor em relação ao comprimento do assoalho. Ao longo desses caibros é parafusada (parafuso 3,9 x 32 auto-atarraxante cabeça chata phillips INOX) uma chapa de nylon de 5cm de largura x 1cm de altura.

O quadro inferior é fixado no compensado através de amarração feita com cordin com alma de kevlar (2mm) ao longo de toda a sua extensão. Nos modelos de cesto onde há repartições internas existem barras roscadas (M12 INOX) soldadas no quadro inferior, para que o mesmo seja parafusado no assoalho.

Após a fixação do quadro inferior no assoalho, é feita a montagem da estrutura do cesto.

## 2 ESTRUTURA

Com o fundo do cesto montado, são encaixadas e parafusadas (parafuso M4 4 x 30 cilíndrico sextavado interno INOX / porca sextavada baixa inserto nylon INOX) barras de nylon de 1,05m x 20mm nos pedaços de tubo soldados no quadro inferior. Nesse momento também são encaixadas e parafusadas as estruturas de escadas, que servem para piloto e passageiros entrarem e saírem do cesto. Tais estruturas são produzidas com tubos de INOX (tubo redondo INOX 304 19,05 x 1,2) e encaixadas no quadro com barras de nylon.

Posteriormente o quadro superior é encaixado nessas barras de nylon através dos pedaços de tubo soldados. As barras de nylon então são parafusadas no quadro superior.

Nos intervalos entre as barras de nylon, são fixados "tarugos" de vime (Salix sp) de 1,05m x 17mm/20mm com auxílio de fita de material sintético. Essa composição de barras de nylon e tarugos de vime forma a estrutura das paredes do cesto, que será preenchida na etapa seguinte.

## 3 PREENCHIMENTO

Para o preenchimento da estrutura do cesto são utilizados ramos entrelaçados de vime (chamado de vime caneta devido a sua espessura), formando uma trança que confere resistência ao mesmo tempo em que proporciona leveza e flexibilidade ao cesto. Tais

características são fundamentais para a absorção do impacto no momento do pouso da aeronave.

Uma seleção dos ramos de vime é realizada de modo a garantir a qualidade e padronização. São separados para utilização os ramos que apresentam comprimento mínimo de 1,5m e espessura entre 7mm e 10mm.

Antes de ser trançado, o vime é deixado submerso em água para que o ramo fique maleável e possa ser trançado sem que haja quebras.

À medida que a trança de vime ganha altura na parede do cesto, são adicionados trechos com corda náutica (cabo corda torcido 3 pernas poliéster 16mm) para auxiliar o manuseio do equipamento e para servir de apoio aos tripulantes. Também são adicionados trechos de trança com fibra sintética (6mm e 8mm) para preenchimento e passagem de cintas de ancoragem dos cilindros de gás que ficam presos no interior do cesto.

Nos modelos de cesto em que há repartições internas, são montadas estruturas que servem como divisórias a essas repartições. Essas divisórias tem estrutura de INOX e são montadas de maneira similar ao cesto, com barras de nylon intercaladas a tarugos de vime e preenchimento com trança de vime caneta, além de corda e material sintético. Depois de finalizadas, as divisórias são posicionadas no interior do cesto e parafusadas nos quadros inferior e superior (parafusos M6 sextavado interno cilíndrico INOX).

## 4 ACABAMENTO

Nessa etapa são realizados os procedimentos funcionais e estéticos finais no equipamento.

Após o vime secar completamente é passada uma camada de verniz, tanto na parede externa quanto na interna.

Em uma das laterais do cesto são fixados caibros (2 ou 4 dependendo do modelo) de 6,5cm x 4,5cm x 75cm para proteção do equipamento durante a inflagem e o pouso.

As estruturas de escadas recebem uma tira de couro de búfalo para proteção e acabamento.

Ao longo de toda a borda inferior do cesto é fixada uma tira de couro de búfalo, protegendo o equipamento de possíveis danos na hora do pouso, bem como durante o transporte. Essa tira é presa na parte inferior do assoalho com grampos (80/13) e pregos (10 x 10), e ao longo da lateral do cesto é amarrada com corda multifilamento trançada (2mm).

As paredes internas do cesto são forradas com peças de espuma (20mm) revestida com tecido cordura. Tais forrações conferem conforto e maior segurança no momento do pouso.

No quadro superior são colocadas fitas (600kg/1000kg poliamida 20mm x 1,4mm) com argolas (55mm diâmetro interno) direcionadas para o lado externo para ancoragem do cesto durante transporte.

O quadro superior é forrado com 3 camadas de espuma Thermoflex (35", 54" e 66") unidas por cola de contato. Essa forração de espumas é coberta com uma capa de couro bovino.

Na parte de cima do quadro superior são soldados pedaços de tubo de inox onde são encaixadas barras/bengalas de nylon (espessura 30mm) para suporte de um novo quadro de inox, esse responsável por suportar o maçarico.

Essas barras/bengalas de nylon por sua vez são envoltas por capas feitas com cordura, espuma, EVA e couro bovino.

Os cabos de aço que transpassam toda estrutura do cesto sobem paralelos a essas bengalas de suporte do quadro do maçarico, e conectam-se a esse quadro através de mosquetões ovais com trava de rosca (capacidade de carga 25kN). Para isso, é feito o travamento da extremidade dos cabos com sapatilhas de inox ¼ e luvas/trava cabo de alumínio para cabos de ¼ em prensa hidráulica (15 toneladas), e acabamento com fita de termo fusão (tubo 16/8).

Os acessórios de vôo incluem acendedores de chama e faísca, fita de resgate (CCE 5cm x 50m com mosquetão trava de rosca), extintor (agente extintor pó ABC), kit de engate rápido "quick release" (cinta olhal politex 1t x 6m, cinta olhal de elevação 30mm 1t x 1,2m, peça usinada em INOX de engate rápido, 3 mosquetões ovais com trava de rosca 25kN).

TABELA DE MODELOS DE CESTOS - GOLFIER BALLOONS						
	MODELOS					
	S	C	T	TT	Y	YY
MEDIDAS	100 x 120	120 x 180	150 x 220	150 x 250	150 x 220	160 x 280
	110 x 140	130 x 190	150 x 250	160 x 280	150 x 250	160 x 300
	120 x 160			160 x 300		160 x 320
	120 x 180			160 x 320		160 x 350
				160 x 350		160 x 380
				160 x 380		
				160 x 450		
				160 x 480		
				160 x 520		
				160 x 600		
LAYOUT						

## LISTA DE MATERIAIS PARA FABRICAÇÃO DE CESTOS

Tubo redondo INOX 304 25,40 x 1,2mm
Tubo redondo INOX 304 38,10 x 1,2mm
Vareta de solda ER 308L 1,6mm / 2mm
Chapa de compensado naval 18mm / 20mm
Chapa INOX 8cm x 2,2cm x 0,3cm
Parafusos 3,5 x 25 auto-atarraxante cabeça chata phillips INOX (PA CH PH AA INOX 304)
Cabos de aço ¼" 6,4mm 7 x 19 AA INOX RD IPS AISI 304
Grampo 80/13
Parafuso francês M8 INOX + porca + arrola
Caibro de cedrinho 6,5cm x 4,5cm x comprimento total do cesto menos 10cm
Chapa de nylon 5cm x 1cm x comprimento variável
Parafuso 3,9 x 32 auto-atarraxante cabeça chata phillips INOX
Cordin com alma de kevlar 2mm
Barra roscada M12 INOX + porca + arrola
Barras de nylon 1,05m x 20mm
Parafuso M4 4 x 30 cilíndrico sextavado interno INOX
Tubo redondo INOX 304 19,05 x 1,2mm
Tarugos de vime ( <i>Salix sp</i> ) 1,05m x 17mm/20mm
Fita sintética 15mm x 1mm
Ramos de vime ( <i>Salix sp</i> ) 1,5m (mínimo) x 7mm/10mm
Cabo corda torcido 3 pernas 16mm
Fibra sintética 6mm/8mm
Parafusos M6 sextavado interno cilíndrico INOX
Caibro de cedrinho 6,5cm x 4,5cm x 75cm (caibro lateral)
Couro de búfalo
Prego 10 x 10
Corda multifilamento trançada 2mm
Espuma 20mm
Tecido cordura 500
Fita poliamida 600kg/1000kg 20mm x 1,4mm
Argola de metal 55mm diâmetro interno
Espuma Thermoflex 2m x 35"/54"/66"
Cola de contato
Couro bovino
Ilhós 5mm diâmetro interno
Barras de nylon espessura 30mm
EVA 2mm
Mosquetão aço oval trava de rosca 25kN
Sapatilha INOX 1/4
Luva/trava cabo 1/4
Fita de termofusão tubo 16/8
Fita CCE 50mm
Extintor pó químico ABC

Você sabe quando sua empresa  
está em boas mãos.

GULFIER  
BALLOONS





g o l f i e r b a l l o o n s . c o m . b r