



**Formação de Treinadores
Documentação de apoio**

**Caderno Técnico
Classe 420**

Luís Rocha

Federação Portuguesa de Vela

Índice

Introdução	4
1 – Com quem fazer tripulação	5
2 – A escolha do material	5
2.1 – O casco	5
2.1.1 – O peso	5
2.1.2 – Junção do casco com o convés	5
2.1.3 – Estado de conservação do casco	5
2.1.4 – Rigidez geral	5
2.1.5 – As ferragens	6
2.2 – As velas e o mastro	6
2.3 – O patilhão, leme e cachola de leme	7
3 – Aparelhar correctamente	7
3.1 – O mastro	8
3.2 – O patilhão	9
3.3 – O leme	9
3.4 – O estai	9
3.5 – A vela grande	10
3.5.1 – O pé de galo	10
3.5.2 – O <i>boom-jack</i>	11
3.6 – O pau de spi e o spi	11
4 – As “marcas” fundamentais e referências	12
4.1 – Escota e contra escota do estai	12
4.2 – As “fitas” do estai	12
4.3 – As “fitas” da vela grande	12
4.4 – O patilhão e o leme	12
4.5 – A esteira	13
4.6 – Tensão e queda de mastro	13
5 – As afinações	13
5.1 – As afinações estáticas	13
5.1.1 – Pé de mastro	14
5.1.2 – Vaus	14
5.1.3 – Queda de mastro	15
5.1.4 – Régua superior	16
5.1.5 – Altura do estai	16
5.2 – As afinações dinâmicas	16
5.2.1 – Tensão	17
5.2.1.1 – A tensão utilizada pelos campeões	18
5.2.2 – Cunhas	18
5.2.3 – <i>Boom-jack</i>	18
5.2.4 – Escota e contra escota do estai	19

5.2.5 – Esteira da vela grande	19
5.2.6 – Punho da amura	20
5.2.7 – Cunningham	20
5.2.8 – O pau de spi	21
6 – A posição da tripulação a bordo	21
7 – O diário de bordo	22
8 – Bibliografia	26

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos velejadores Hugo Rocha, Miguel Nunes, Álvaro Marinho e Nuno Barreto o tempo dispendido na análise deste documento e nas indicações e modificações por eles sugeridas.

Actualização

Este documento foi actualizado pelos técnicos Diogo Pereira e Francisco Neto em 31/10/2002.

Introdução

O número de velejadores da classe 420 a participar em provas oficiais têm aumentado nos últimos anos. Esta tendência deve-se essencialmente ao esforço da nova geração de treinadores, dirigentes, velejadores e ao investimento dos seus pais.

Em sintonia com esta nova realidade, procurámos criar um documento orientador para os treinadores e velejadores que iniciam o contacto com a classe 420.

Temos como objectivo transmitir de uma forma genérica os princípios do funcionamento do 420, dar a conhecer medidas máximas e mínimas das diversas afinações e também mecanismos da vela em geral.

Porém, é fundamental ter em conta que para consolidarmos elevadas prestações, são necessários muitos anos de treino e centenas de competições para atingirmos maturidade na táctica de regata.

Assim, o segredo do sucesso resume-se a muito treino, muitas regatas, objectividade na sua análise e muita paciência.

Se tivermos como objectivo a prática da vela, apenas e só, pelo prazer que esta nos dá, estes apontamentos podem ajudar a retirar o máximo prazer em velejar num barco apaixonante – a classe 420.

1- Com quem fazer tripulação?

Esta é provavelmente a grande questão que um velejador faz quando começa a pensar em velejar na classe 420.

Esta decisão está condicionada pelos seguintes factores:

- O nosso companheiro deve ser um bom amigo e adorar velejar.
- O peso de uma tripulação de 420 deve variar entre os 100 Kg e os 135 Kg.
- O proa não deve ter mais do que 70 Kg.
- O leme não deve ter mais do que 65 Kg.

2- A escolha do material

Por diversas razões este é um assunto muito delicado para quem pretende começar a navegar na classe 420.

Esta escolha vai influenciar directamente a motivação e nível de prestação, para além de envolver um investimento financeiro considerável.

Assim, aconselhamos que antes da escolha do material, seja efectuada uma minuciosa leitura das regras da classe, bem como, o esclarecimento de todas as dúvidas com velejadores e treinadores mais experientes e mesmo com a Associação Portuguesa da Classe 420.

Os pontos que se seguem são fundamentais para quem pretende comprar um barco em segunda mão.

2.1- O casco

Independentemente do construtor, há diversos aspectos que devemos verificar:

2.1.1- O peso

Devemos procurar um casco que esteja exactamente com o peso mínimo ou com 1 Kg a menos.

Devemo-nos certificar se o casco tem peso corrector. Se tiver, devemos retirá-lo antes de pesar.

Se o barco apresentar até 2 Kg a mais, não é dramático, pois a influência no rendimento é desprezível, principalmente para quem se está a iniciar na classe.

A pesagem deve ser efectuada em conformidade com as normas estipuladas pelas regras da classe.

2.1.2- Junção do casco com o convés

Esta colagem deve ser perfeita. Uma má colagem pode levar a água a entrar nas caixas de ar, influenciando directamente a prestação e segurança da embarcação.

2.1.3- Estado de conservação do casco

Verificar se não existem deformações, bolhas nos ângulos, "aranhas", etc...

2.1.4- Rigidez geral

Com a mão, devemos exercer pressão nas zonas do convés e do casco que suportam grandes esforços. Estas zonas no convés são: local onde o timoneiro se senta; passador e mordedor da escota do estai; área entre a arriegada do brandal lateral, (peça de inox fixa ao barco onde se vai prender o esticador do brandal) e toda a zona da enora.

No casco deve-se analisar a área que vai entre a arriegada do brandal lateral à caixa de patilhão.

Nesta análise à rigidez, devemos ter em conta que por motivos de rentabilização do comportamento do barco, os construtores procuram aligeirar ao máximo o peso nas extremidades e concentrá-lo nas zonas de grandes esforços, isto é, quebra mar enora e brandais. Assim, é natural que, no convés, a área à frente do quebra-mar seja extremamente mole, bem como, os últimos 50 cm antes do painel de popa.

2.1.5- As ferragens

Com a excepção das ferragens de arreigada e do leme, um velejador experiente deve, ele próprio, colocar as ferragens no seu barco. Desta forma pode fazer-se uma escolha de qualidade e colocar todas as peças em posições ergonomicamente mais eficazes.

No entanto, esta iniciativa tomada por um velejador pouco experiente ou com a percepção errada de que é experiente, pode acabar em furos sem fim num barco que num dia vai envelhecer 5 anos.

Há procedimentos que devemos efectuar quando recebemos um barco já montado. Assim, devemos verificar se o barco está completamente estanque

(não mete água) nas zonas de contacto das ferragens com o barco e nas tampas das caixas de ar.

Este procedimento efectua-se da seguinte forma:

- 1- coloca-se uma bomba de encher os botes na pequena tampa situada na caixa de ar lateral, junto ao painel de popa.
- 2- Peça a peça, coloca-se água com sabão e bombeia-se ar para dentro da caixa de ar.
- 3- Onde se formarem borbulhas implica uma fuga de ar, logo, infiltração de água.
- 4- Retirar as peças em causa e voltar a colocá-las com bastante silicone.

2.2- As velas e o mastro

Esta é provavelmente a combinação mais importante no material que faz parte de uma embarcação.

É neste aspecto que as tripulações de topo em qualquer classe não monotipo, caso do 420, dispõem de mais horas de treino. Procuram assim, adquirir uma pequena vantagem em termos de velocidade que lhes facilitará muito quando em competição.

Desenvolver este aspecto levar-nos-ia a escrever um livro inteiro, mas, no contexto em que se inserem estes apontamentos vamos restringir ao fundamental os pontos a serem desenvolvidos.

Uma tripulação leve deve optar por velas mais planas, isto é, velas com menos saca ou menos profundas e o mastro deve ter uma ponteira mole.

Uma tripulação pesada deve optar por velas mais potentes, isto é, velas com mais bolso ou mais profundas e o mastro deve ter uma ponteira mais rígida.

Podemos verificar a rigidez da ponteira dos mastros efectuando medições da seguinte maneira (fig. 1):

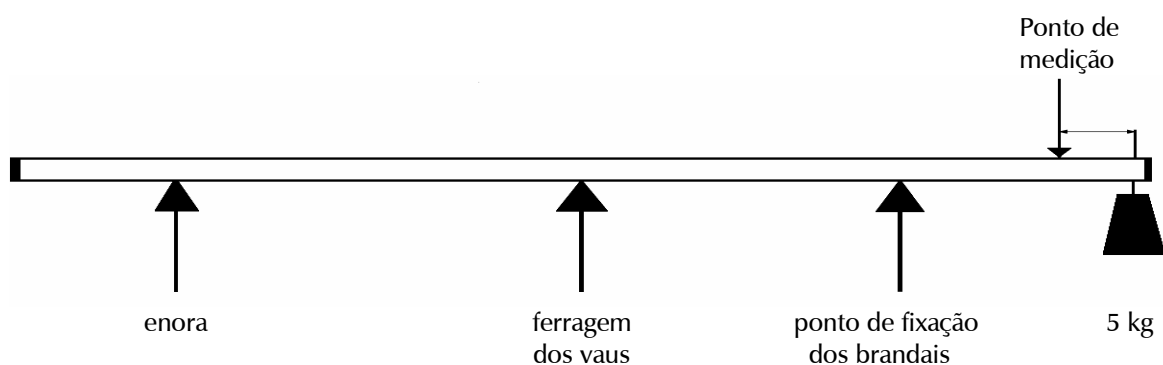


Figura 1

Protocolo da medição:

- 1- fixar o mastro na enora, ferragem dos vaus e ponto de fixação dos brandais.
- 2- Cerca de 10cm atrás da banda negra efectuar uma marca (ponto de medição).
- 3- Efectuar a medição dessa marca até ao chão, onde também colocamos uma marca. Esta medição denomina-se medida zero (0).
- 4- Colocamos o peso sobre a banda negra e efectuamos uma nova medição entre as marcas efectuadas no mastro e no chão. Esta medição denomina-se medida um (1).
- 5- Efectuamos a subtracção da medida (1) à medida (0) e obtemos um valor que corresponde à flexibilidade do mastro.
- 6- As medições podem ser efectuadas lateralmente para bombordo e estibordo e, longitudinalmente apenas com a calha para baixo, isto é, para trás.

Nota: Para haver comparação entre mastros diferentes, as medições têm que ser efectuadas sempre com o mesmo peso e o mastro fixado sempre da mesma maneira.

No entanto na escolha de um mastro é fundamental ter em conta os seguintes aspectos:

- rectitude da secção
- amolgadelas
- compressão na zona dos vaus
- danos no alumínio e conseqüente corrosão

A retranca deve ter como critérios de escolha:

- ser leve
- ser rígida

2.3- O patilhão, leme e cachola de leme

Relativamente ao patilhão devemos ter atenção à sua rigidez, na medida em que acontece com alguma frequência a sua ruptura. Outro aspecto importante tem a ver com os bordos de fuga e bordo de ataque que devem estar perfeitamente direitos. Verificar portanto se o patilhão não está “empenado”.

O leme deve estar no peso mínimo para evitar peso desnecessário na extremidade do barco.

A cachola do leme deve ser leve e forte para evitar torções que se vão reflectir no comportamento do leme. Devemos ter atenção às ferragens que permitem a ligação ao barco e verificar se estas não têm folgas.

3- Aparelhar correctamente

Os aspectos da montagem de uma embarcação são muitas vezes relegados para um papel secundário, o que se vai traduzir num deficiente funcionamento dos sistemas, condicionando a nossa prestação em regata.

3.1- O mastro

Relativamente ao mastro, é importante:

a) Colocar os vaus com o mesmo comprimento.

Colocamos a fita métrica a tocar no mastro por cima de um vau e efectuamos a leitura no brandal. Efectuamos a mesma operação no outro vau.

b) Verificar se o comprimento dos brandais é igual.

Colocamos um parafuso ou fazemos passar um cabo no furo dos "esticadores", que é utilizado para prender os brandais à arreigada. Esticamos alinhando-os pela calha do mastro e verificamos se ambos têm a mesma tensão. Se assim for, os dois brandais têm o mesmo comprimento (fig. 2).



Figura 2

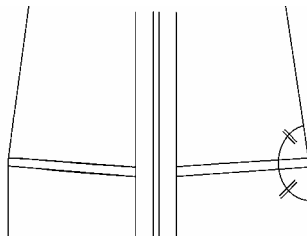


Figura 3

c) Assegurar uma

angulação simétrica relativamente ao brandal.

Colocamos o mastro e damos tensão. O vau deve ser a bissetriz do ângulo formado pelo brandal (fig.3). O vau vai ficar ligeiramente inclinado para cima e

para que se mantenha sempre nesta posição devemos fixá-lo com

fio de falçaça ou um nicopress (fig.4).



Figura 4

d) Verificar se os vaus ficam à mesma altura.

O mastro deve estar colocado e com tensão. Após efectuarmos a operação c) para um vau, colocamos a fita métrica na sua parte inferior, junto ao brandal, e efectuamos a leitura no convés do barco junto à arreigada ou na parte superior da arreigada. Devemos depois colocar o outro vau à mesma altura.

e) Verificar se um vau não fica mais aberto do que o outro.

Como colocar os vaus com uma abertura simétrica ?

Este aspecto é muitas vezes pouco cuidado, o que pode provocar deformações no mastro e diferente rendimento do barco em bordos opostos.

1º- Após efectuarmos as operações a), b), c), e d) devemos colocar a fita métrica na junção do vau com o brandal e medir a distância até ao meio da parte superior do painel de popa. Ao efectuar esta medição, o barco deverá estar direito.

2º - efectuar a mesma operação no outro vau.

f) Retirar a folga que possa existir na enora.

Após darmos tensão no mastro devemos retirar a folga que possa existir entre o mastro e as paredes da enora. Podemos colar pequenas régua ou fita tipo “lábios do patilhão” nas paredes da enora (fig. 5). Estas devem ser coladas de forma a retirar a folga existente mas devemos nos certificar que o mastro fica direito no sentido lateral, isto é, pode ser necessário colar mais fitas de um dos lados da enora.

Assim, para verificarmos se o mastro está direito lateralmente devemos:

- dar tensão
- colocar a adriça da vela grande esticada a tocar a parte inferior da calha do mastro acima do peão da retranca.
- desde a popa do barco verificar se a adriça coincide de cima a baixo com a calha do mastro.



Figura 5

3.2- O patilhão

A primeira preocupação prende-se com a necessidade de retirar quaisquer folgas laterais. Este procedimento deve ser efectuado com tensão no barco, caso contrário, existe o risco de o patilhão não descer nem subir, após darmos tensão.

Devem ser coladas fitas tipo “lábios do patilhão” ou régua (tantas quantas necessárias) no interior da caixa de patilhão no sentido longitudinal do barco. Estas fitas ou régua devem ser coladas na parte superior e inferior da caixa de patilhão.

Quando o patilhão está em baixo devemos verificar se este bate na parte da frente/inferior da caixa de patilhão. Se tal acontecer, devemos colocar uma pequena bola de silicone nesta zona da caixa de patilhão (e esperar 24 horas até secar), assim, evitamos danificar o bordo de ataque do patilhão.

Outra solução pode passar por colocar um ponto de bloqueio na parte superior do patilhão, de forma a garantir que o bordo de ataque não seja danificado.

3.3- O leme

Tal como no patilhão, também no leme devemos anular as folgas laterais. Devemos colar fitas tipo “lábios do patilhão” no interior da cachola de leme até anular essas folgas.

3.4- O estai

Para que os pontos de referência sejam fiáveis, é fundamental que se utilize sempre a mesma manilha no punho da amura e na adriça do estai. Assim garantimos sempre as mesmas afinações nas marcas estabelecidas.

É importante realçar que o estai vem com um cabo de aço inserido. Ao mudarmos de estai o cabo de aço passa a ser outro pelo que temos de reformular as marca da tensão (desenvolvido no ponto 4.6).

É também muito importante usar um sistema de escota fiável para assegurar a mesma afinação. Devemos ter atenção à qualidade do cabo e o ponto de fixação ao estai deve ser rigorosamente sempre o mesmo.

3.5- A vela grande

Ao içar a vela grande devemos ter em conta que o “punho da pena”, ou seja, parte superior da vela, não pode ultrapassar a banda preta que se encontra no topo do mastro, sempre que nos encontramos em regata.

Assim, a vela pode ser mais içada com vento forte e menos içada com vento fraco, na medida em que, com vento forte, face à tracção do cunningham, assiste-se a um estiramento da adriça, ficando a vela grande muito em baixo.

3.5.1- O pé de galo

Este elemento é fundamental para tornar o 420 competitivo.

O pé de galo permite colocar a retranca mais ao centro do barco, sem com isso fechar a valuma.

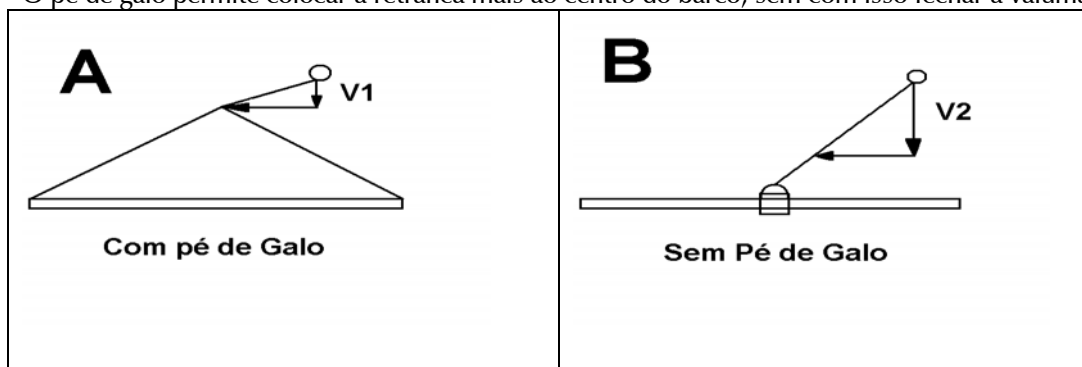


Figura 5

$V2 > V1$

Fig. 6 – A figura ilustra a diferença entre navegar com pé de galo e sem pé de galo.

A força vertical que faz fechar a valuma da vela grande é superior em B.

É importante ter em conta que a altura do pé de galo deve ser ligeiramente encurtada com vento forte. Se assim não for, os moitões podem entrar em contacto e a valuma permanecerá muito aberta.

Para que o pé de galo esteja centrado temos como referência a caixa de patilhão.

O pé de galo com vento forte tem que estar mais baixo para que a valuma não abra excessivamente. De acordo com a regra da classe, o pé de galo deve ter as extremidades fixas no barco, com um nó no parafuso da barra de escota, e com um mosquetão fixo também nesse parafuso (fig 7). O pé de galo deve ainda ter um lais de guia de modo a encurtar o mesmo quando preso no mosquetão (fig 8).



Figura 6 – pé de galo na posição mais folgada

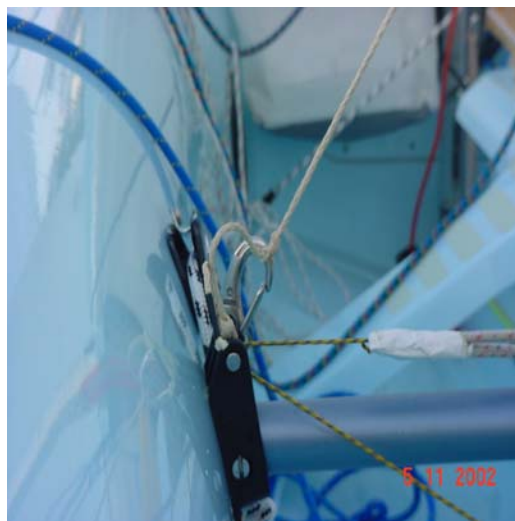


Figura 8 – pé de galo na posição mais curta

3.5.2- O boom-jack

Recomendamos a utilização de um sistema de 5 moitões.

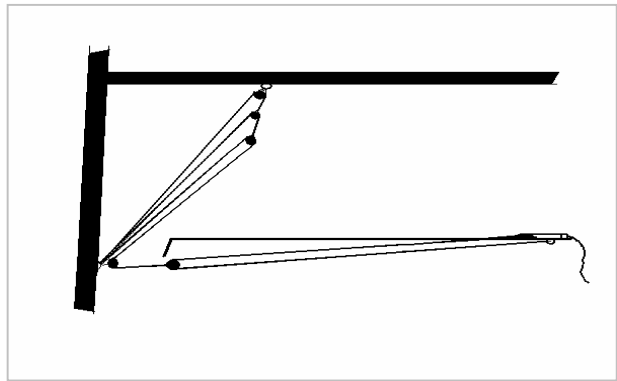


Figura 9 – sistema de boom-jack com 5 moitões

3.6- O pau de spi e o spi

Para evitar que o pau de spi suba quase até à vertical, devemos colocar no gaio um batente que limite a subida do pau de spi.

Este batente deve ser colocado numa posição que não permita ao pau de spi subir mais do que 20° relativamente a uma perpendicular ao mastro (fig.10).

Posteriormente, devem ser colocadas marcas na testa do estai de forma a termos referências na posição do pau de spi ao largo.

O sistema de gaio deverá ter uma desmultiplicação após a saída do mastro.

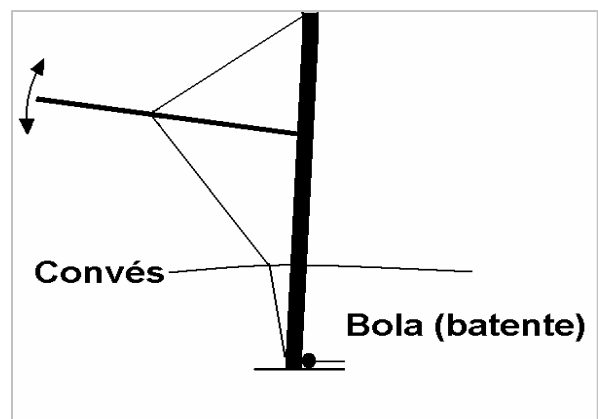


Figura 10

Relativamente à adriça do spi, devemos-nos preocupar com a posição do mordedor. Este deve estar numa posição que nos permita facilmente içar e morder, mas, ainda mais importante, é a acessibilidade para arrear o spi em condições de vento forte ao largo.

Quando navegamos sem spi, a adriça passa no perno dos esticadores e deve ser ligeiramente caçada de forma a não ficar presa no vau ou no cabo de trapézio.

Outro sistema que recomendamos é a montagem de uma pequena régua com sistema de elásticos que permita içar o spi sem o proa ter que soltar a adriça do perno do esticador (fig. 11).



Figura 11

4- As “marcas” fundamentais e referências

O nosso barco deve estar munido de marcas, tabelas e outras referências para:

- Reproduzir as mesmas afinações em bordos diferentes.
- Adaptar rapidamente uma afinação a alterações nas condições de vento, mar ou rumo.
- Reformular e adaptar as afinações face a novas conclusões.

Como devem ser efectuadas as marcas ?

4.1- Escota e contra escota do estai

Quando navegamos à bolina a provar velocidade e verificamos que estamos com boa orça e velocidade, efectuamos com um marcador à prova de água uma marca na escota e contra escota. Depois em terra devemos marcar de forma simétrica a escota e contra escota do outro lado.

4.2- As “fitas do estai”

Para facilitar a condução do barco e a afinação do estai, devemos colocar as “fitas do estai” (fig. 12). Podemos utilizar lã sintética fina, muito leve e de cor viva e fixá-las à vela com fita para reparar spis. Cada lã deve ter como mínimo 10cm de comprimento e deve ser colocada 80 cm acima do punho da amura e a 15 cm da testa.



Figura 12 – posição das “fitas do estai”

4.3- As “fitas da vela grande”

Devemos colocar na extremidade de cada régua uma fita de tecido de spi com 30 cm de comprimento e 5mm de largura. Podemos analisar desta maneira se a valuma da vela grande está muito aberta ou muito fechada nas diferentes secções.

4.4- O patilhão e o leme

Devemos efectuar marcas no patilhão que nos indiquem:

- 10° de inclinação à frente
- bordo de ataque vertical (a 90° com o fundo do barco)
- 15° de inclinação atrás
- 30° de inclinação atrás
- 45° de inclinação atrás

O leme, quando em navegação devemos manter o bordo de fuga paralelo a uma linha que se prolonga pelo painel de popa (fig. 13).



Figura 13 – posição do leme de acordo com a regra da classe

4.5- A esteira

Antes da banda negra que limita a passagem do punho de escota, devemos colocar três marcas para nos orientarem quando caçamos a esteira com vento forte, médio ou fraco e quando a folgamos para a popa.

Para garantir a fiabilidade destas marcas, temos que nos certificar que o punho da amura é colocado sempre à mesma distância do mastro.

4.6- Tensão e queda de mastro

Após içarmos o estai, vamos colocar um gancho com o sistema para dar tensão na extremidade da adriça que sai do mastro.

Quando encontrarmos as tensões e quedas de mastro desejadas, devemos efectuar marcas no mastro que coincidam com o gancho do sistema da tensão. Assim, podemos efectuar alterações no mar e saber perfeitamente a tensão e queda de mastro que temos. (figura 12)



Figura 14 – sistema de tensão

5- As afinações

O desenvolvimento deste ponto, tem como objectivo, dar uma ideia geral do funcionamento do 420 fornecendo medidas máximas e mínimas das diversas afinações.

Consideramos que as “receitas” são bastante limitativas para a evolução do conhecimento dos mecanismos que interagem num barco à vela. Assim, compete ao treinador e velejadores a criação de instrumentos (fichas de análise) que permitam a aquisição de um conhecimento sistemático e organizado das afinações do 420.

É importante realçar que o 420 é conduzido por dois velejadores com características únicas. Esta interacção, velejadores/barco, resulta numa realidade que se traduz por escolhas de material e afinações igualmente únicas.

5.1- As afinações estáticas

Entendemos por afinações estáticas, aquelas que não podem ser alteradas em regata.

5.1.1- Pé de mastro

O primeiro ponto a ter em conta é a posição do pé de mastro. Este deve situar-se entre 45 e 49 cm (d), desde o parafuso do patilhão ao meio do pé de mastro (fig. 15).

A posição varia em função da intensidade do vento, assim:

- com ventos fortes o barco tem maior tendência para orçar, pelo que, podemos corrigir esta excessiva tendência avançando o pé de mastro e consequentemente deslocando o centro vélico para a proa.
- Com vento fraco, se sentirmos pouca pressão no leme (leme neutro ou com tendência para arribar), devemos deslocar o pé de mastro à ré, deslocando o centro vélico à popa. Assim, o barco adquire tendência para orçar.
- Este efeito também pode ser atingido colocando o patilhão ligeiramente para a proa.

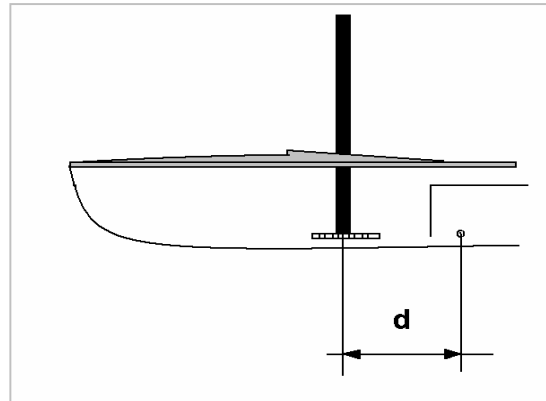


Figura 15 – medida do pé de mastro

5.1.2- Vaus

Devemos ter em conta duas variáveis: comprimento (A) e abertura (B) (fig. 16).

O comprimento dos vaus é determinante para o controlo da curvatura lateral do mastro. Assim, o peso da tripulação vai ser um factor decisivo para determinar o comprimento dos vaus.

Vaus curtos permitem que o mastro dobre mais lateralmente do que vaus compridos, provocando a abertura da parte superior da vela grande.

Uma medida (A) entre 45cm (tripulação leve) e 50cm (tripulação pesada) será correcto.

A abertura dos vaus controla a flexão proa/popa do mastro. Esta flexão deve respeitar a curva da testa da vela grande, no entanto, o valor da abertura dos vaus (B) pode variar entre os 13 e os 17cm.

Quanto mais fechados os vaus estiverem (mais próximo dos 17 cm), mais flexionado o mastro vai ficar.

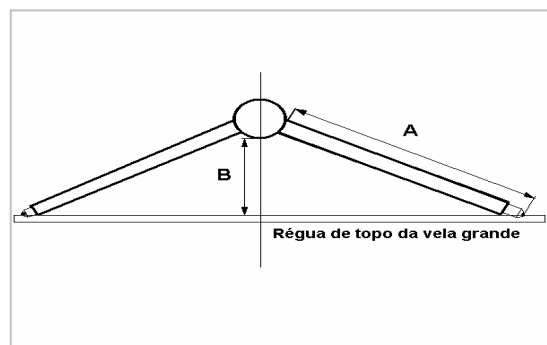


Figura 16

Como referência, pode-se dizer que vaus mais abertos vão provocar que a testa da vela grande fique mais redonda, o que pode ser útil quando há mareta ou vaga curta (fig. 17).

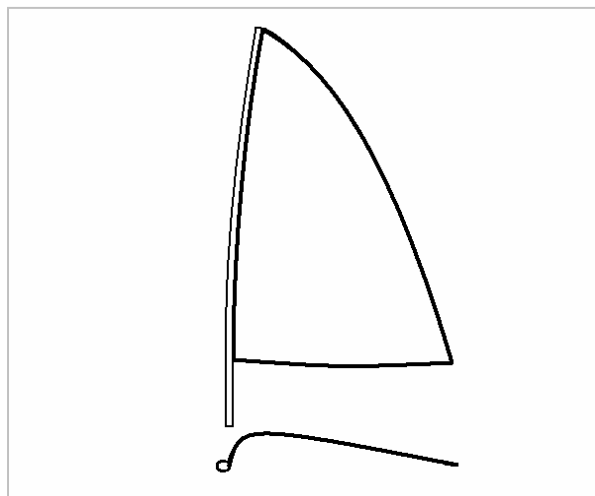


Figura 17 – forma da vela com os vaus mais abertos

Os vaus mais fechados vão provocar um ataque fino na vela grande, isto é, a vela junto ao mastro vai ficar muito plana o que pode ser útil com vento fraco ou médio e mar chão, pois permite um ângulo de bolina mais fechado (fig. 18).

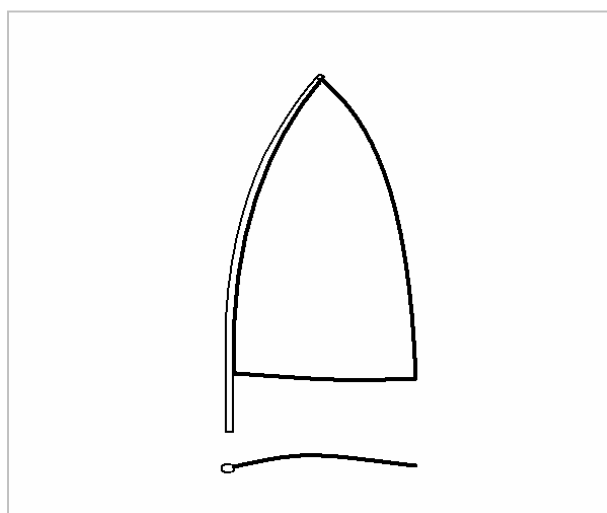


Figura 18 – forma da vela com vaus mais fechados

5.1.3- Queda de mastro

A queda de mastro mede-se sem cunhas colocadas, e a tensão no estai em conformidade com as condições em que vamos navegar.

A fita métrica coloca-se na adriça da vela grande. Subimos a adriça e prendê-mo-la de maneira a medir 4.90m até à parte superior da banda inferior do mastro (fig. 19). O valor da queda de mastro lê-se na parte superior do painel de popa. O valor da queda de mastro deve variar entre 6m e 10cm com pouco vento e 5m e 98cm com vento forte. A queda de mastro varia consoante a intensidade de vento e o estado do mar, descrito mais adiante.

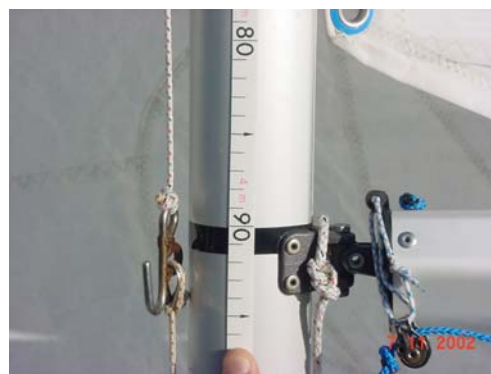


Figura 19 – procedimento a efectuar antes de medir a queda de mastro

5.1.4- Régua superior

A régua superior vai condicionar o saco da vela grande (V.G.) na sua parte superior.

A lógica de funcionamento é a seguinte:

- com vento fraco e mar chão, devemos usar uma régua mais dura com pouca tensão de forma a manter a valuma aberta e a vela com pouco saco (pouco potente).
- com vento médio e muito mar, devemos usar uma régua mais mole com mais tensão de forma a proporcionar mais potência à V.G, na sua parte superior.
- com vento forte, devemos utilizar uma régua mais dura, com a tensão suficiente para não criar rugas na vela.

Desta forma vamos aplanar a parte superior da V.G. tirando potência para aguentarmos o barco com mais facilidade.

5.1.5- Altura do estai

Para colocarmos o estai na altura correcta temos de içar o estai e colocar a queda de mastro e a tensão desejadas. Ao caçarmos o estai, este deve tocar ligeiramente o convés. Se o estai não tocar o convés, o vento que circula a barlavento vai passar para sotavento criando uma zona turbulenta

Pelo facto dos passadores da escota serem fixos, o ângulo da escota de estai só pode ser controlado pela queda de mastro e pela altura do estai. Assim, se quisermos navegar com muita queda a valuma do estai tende a ficar excessivamente aberta, pelo que:

- uma tripulação pesada deve colocar o estai ligeiramente mais alto para a valuma não abrir excessivamente;
- pode ser uma defesa para uma tripulação leve, pois retira potência do estai.

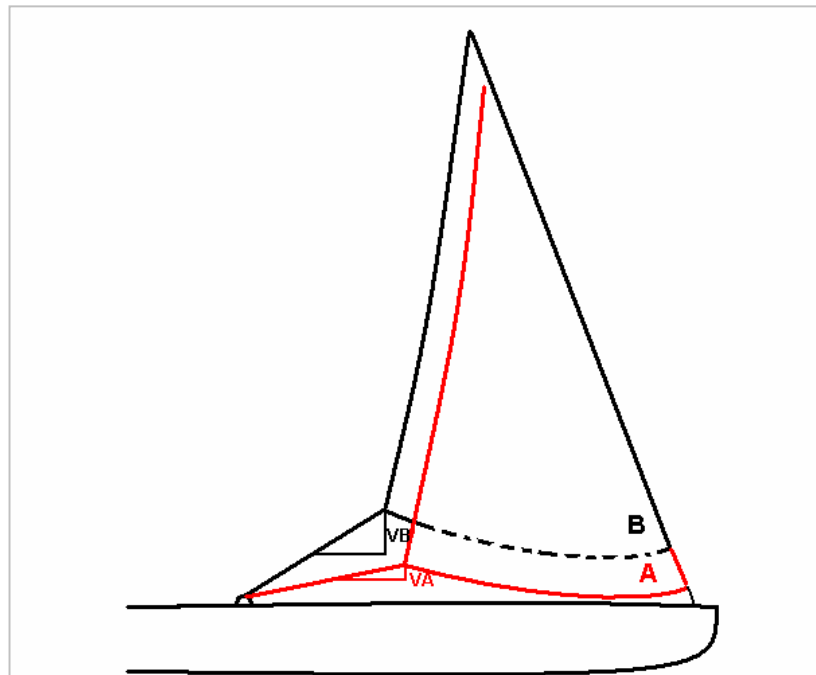


Figura 20 – o estai “B” está mais alto que o “A”, logo a escota está mais vertical em “B” do que em “A”. A valuma do estai “B” fica mais fechada do que a do estai “A”

5.2- As afinações dinâmicas

Afinações dinâmicas são aquelas que poderemos alterar quando estamos em regata.

5.2.1- Tensão

Este aspecto da afinação do 420 devido às alterações das regras passou de uma afinação estática para uma afinação dinâmica. Antes das alterações nas regras, a tensão não podia ser modificada em regata, no entanto, com as alterações produzidas foi permitido montar um sistema que possibilita modificarmos a todo o momento a tensão e conseqüentemente a queda de mastro.

Entendemos por tensão, os kg que são exercidos nos brandais.

A tensão é produzida pela “força” que exercemos ao caçar o sistema de tensão da adriça do estai. Assim a tensão vai ficar no cabo de aço do estai e nos brandais laterais.

A tensão pode ser medida no brandal lateral e no cabo de aço do estai. A tensão, para ser fiável deve ser medida sempre no mesmo lugar, por exemplo, dois palmos acima do convés.

O aparelho para medir a tensão denomina-se Tensiómetro.

Este deve ser utilizado da seguinte maneira:

- 1º- colocar o tensiómetro no brandal (dois palmos acima do convés)
- 2º- puxar o pequeno cabo até fixar a peça de plástico ao brandal (fig. 21)
- 3º- ler o valor que coincide com a seta do mesmo (fig. 22)

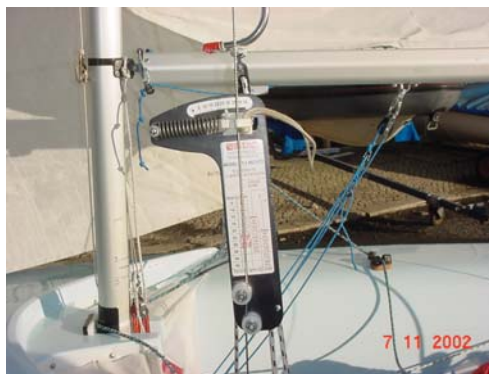


Figura 21



Figura 22 – tensão 24

ATENÇÃO: todos os tensiómetros são diferentes, assim como os brandais podem variar de diâmetro. Os valores que vamos apresentar são verdadeiros para um tensiómetro que não é o que vamos usar no nosso barco. Os valores que vamos apresentar devem ser entendidos, acima de tudo, enquanto lógica de funcionamento. Devemos ter o nosso próprio tensiómetro e as nossas próprias tensões!

Os problemas da tensão resumem-se ao seguinte:

- Tensão muito fraca (menos de 20) = a testa do estai assume um comportamento elástico, criando grandes dificuldades na condução do barco. Quando navegamos à bolina vamos sentir muitas dificuldades em orçar uma vez que a testa do estai vai adoptar uma forma em arco.
- Tensão muito forte (mais de 28) = os brandais e o mastro vão transmitir toda a energia do vento para o barco. Neste caso, se o vento for forte, o barco adoptará um comportamento muito “nervoso” e será a tripulação (através das acções de prancha, trapézio e trabalho de escotas) a absorver a sobre potência da embarcação. A condução da embarcação torna-se muito difícil, exigindo-se uma elevada técnica e capacidade de concentração por parte da tripulação.
- Um aspecto muito negativo associado a elevadas tensões prende-se com a menor durabilidade das embarcações.

5.2.1.1- A tensão utilizada pelos campeões

Compete a cada tripulação encontrar a queda de mastro e tensão com as quais consegue maior rendimento.

No entanto, analisando as afinações dos velejadores que têm obtido grandes êxitos na classe 420, como por exemplo, Martinho Fortunato e Miguel Nunes (campeões do mundo de 420 no ano de 1996), encontramos alguma lógica nas tensões que utilizaram.

Assim, verificámos que alguns velejadores de elite, procuram encontrar um único furo para colocar os brandais laterais, que permita, variando apenas a tensão, colocar uma queda de mastro adequada a diferentes intensidades de vento.

Nesta lógica, podemos apontar um exemplo de afinação que pode servir de base para quem começa a velejar na classe 420:

Intensidade do vento	Estado de mar	Queda de mastro	Tensão no brandal lateral
5 até 13 nós	com ondas	6m 06cm	26
	sem ondas	6m 02cm	24
14 até 17 nós	com ondas	6m 02cm	24
	sem ondas	6m 00cm	23
18 até 22 nós	com ondas	6m 00cm	23
	sem ondas	5m 98cm	22
+ de 23 nós	com ondas	5m 98cm	22
	sem ondas	5m 98cm	22

5.2.2- Cunhas

As cunhas são peças em madeira ou nylon que se colocam entre o mastro e a parte da frente da enora.

As cunhas permitem controlar a curvatura do mastro e obter uma forma de V.G. adequada às condições de navegação.

Com ventos fracos e mar chão devemos navegar sem cunhas. Desta forma provocamos um ataque mais fino na V.G., isto é, vela plana junto ao mastro, e não fechamos a valuma.

Com ventos médios e fortes, colocamos cunhas para que, ao caçar o boom-jack, a vela grande não “parta”, isto é, não crie rugas desde a zona dos vaus ao punho da escota.

Com ventos muito fortes, para diminuir a potência da V.G., podemos retirar algumas cunhas para abrir a valuma.

5.2.3- Boom-jack

Ao navegarmos com pé de galo, o boom-jack adquire máxima importância, pois é o meio para podermos controlar a valuma da V.G.. À medida que o vento sobe temos de caçar o boom-jack de forma a evitar que a valuma da V.G. não abra excessivamente.

Com vento fraco à bolina o boom-jack deve ir completamente folgado e deve ser a força aplicada na escota da V.G. a controlar a abertura da valuma.

Quando entramos para a popa devemos folgar o boom-jack o suficiente para que a valuma fique aberta, mas controlada. Com mais vento caçar um pouco caso o barco esteja muito instável.

5.2.4- Escota e contra escota do estai

Para fechar o ângulo do estai com o plano longitudinal do barco, é necessário caçar a escota de barlavento (contra escota). Só assim conseguiremos um bom ângulo de bolina.

A escota tem por função:

- dar tensão à valuma
- dar tensão à esteira

A contra escota tem por função:

- centrar o estai
- arredondar a esteira do estai
- puxar a valuma para dentro ao nível dos vaus
- regular o saco do estai

Para um melhor controlo das acções da escota e contra escota, a forma como estas estão presas ao estai é fundamental. É importante que a escota esteja atada ao estai de forma a anular folgas, isto é, entre os nós e o olhal deve haver o mínimo de espaço (fig. 23).



Figura 23 – modo de fixar a escota do estai

5.2.5- Esteira da vela grande

A afinação da esteira vai influenciar directamente o saco da V.G. na sua parte inferior.

Como regra geral, à bolina vai sempre muito caçada, excepto quando se verifica vento fraco e forte mareta. Nestas condições necessitamos mais potência na vela, pelo que, devemos folgar um pouco a esteira.

- A esteira folgada provoca mais saco na parte inferior da V.G.

à bolina:

- mais potência mas, menor capacidade de orçar.
- risco de travar o barco porque a valuma no 1/3 inferior pode fechar demasiado.
-

à popa:

- mais potência.
- Risco de retirar “área projectada”.

- A esteira caçada vai aplanar a parte inferior da V. G.

à bolina:

- menos potência mas, maior capacidade de orçar.
- com mareta podemos sentir dificuldade em manter o barco com potência.

5.2.6- Punho da Amura

Podemos alterar o saco, no primeiro terço da vela grande, com o cabo do punho da amura. Caçando o cabo aumenta o saco, acontecendo o inverso quando folgamos.



Figura 24 – punho da amura: exemplo com o cabo caçado

5.2.7- Cunningham

- Vela grande

Com vento fraco o cunningham deve ir completamente folgado. Não importa que fiquem rugas horizontais, pois só dessa forma podemos provocar um ataque fino e consequente capacidade para orçar.

Nesta situação, é fundamental não levarmos cunhas para ajudar a aplanar a vela junto ao mastro e corrigir a tendência que haveria da valuma ficar muito fechada.

Pela mesma razão é também fundamental que o pé de galo não esteja demasiado baixo, para que a componente vertical da força seja reduzida.

À medida que aumenta a intensidade do vento, devemos caçar progressivamente o cunningham. Desta forma, a tracção que é exercida na testa da vela faz com que o ponto com maior profundidade se desloque para a frente, aplanando o terço posterior da vela e abrindo a valuma.

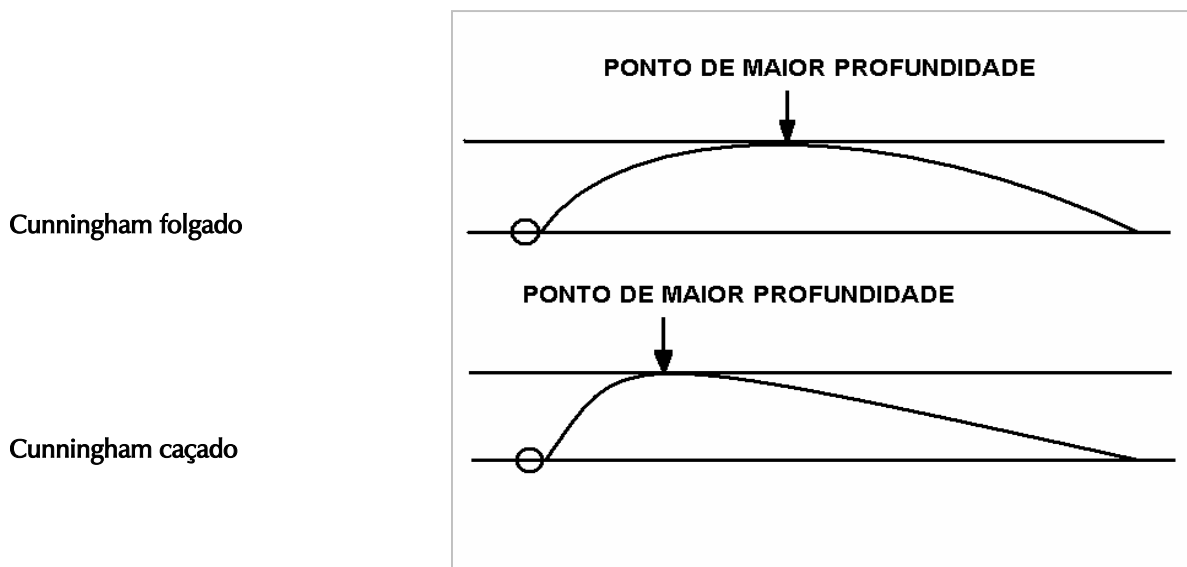


Figura 25 – exemplo da deslocação do saco da vela com o cunningham caçado e folgado

Aqui torna-se importante colocar cunhas e caçar um pouco o boom-jack para não deixar a valuma demasiado aberta.

À popa devemos folgar sempre o cunningham.

- Estai

Com vento fraco e mar chão o cunningham do estai deve ir folgado até aparecerem pequenas rugas horizontais. Se houver mareta podemos levá-lo mais caçado.

Quando o vento aumenta devemos caçar o cunningham do estai para que o saco se desloque para a frente.

5.2.8- O pau de spi

- Ao largo, podemos comparar os efeitos provocados pela altura do pau de spi na forma do spi, com os efeitos que o cunningham provoca na vela.
 - pau de spi numa posição alta: spi plano no bordo de ataque e o saco mais atrás.
 - pau de spi numa posição baixa: spi mais redondo no bordo de ataque e o saco desloca-se à frente.
- À popa, devemos modificar a altura do pau de spi (punho da amura) em função da altura do punho de escota (punho oposto ao do pau de spi). Assim, devemos modificar a altura do pau de spi até que o punho da amura fique à mesma altura que o punho da escota, que varia em função da força do vento.

Nota: ter atenção ao bom funcionamento das ponteiras e lubrificá-las regularmente.

6- A posição da tripulação a bordo

O 420 sendo um barco com linhas de casco arredondadas adquire características de barco planador. Assim, a sua velocidade máxima só é atingida quando este está perfeitamente horizontal. No entanto, verificamos com frequência que os velejadores pouco experientes tendem a levar o barco adornado para sotavento.

Apenas à popa e ao largo com vento muito fraco é que devemos levar o barco ligeiramente adornado para sotavento, caso contrário as velas não ficam formadas.

Posição da tripulação à bolina.

- Com vento fraco o timoneiro deve sentar-se o mais encostado possível à barra de escota ou mesmo com uma perna de cada lado da barra de escota. Por seu lado o proa deve colocar-se o mais à frente possível, encostado aos sacos do spi.
- Com vento médio o timoneiro deve fazer prancha encostado à barra de escota. O proa deve fazer trapézio cerca de dois palmos atrás do brandal.
- Com vento forte o timoneiro deve fazer prancha ligeiramente atrás da barra de escota. O proa deve colocar-se o suficientemente atrás para que a proa do seu barco não se “enterre” na água. No entanto, deve ter o cuidado de não se chegar atrás em demasia, pois o resultado também acaba por ser negativo.

Posição da tripulação ao largo.

- Com vento fraco, o timoneiro deve colocar-se a sotavento, encostado à barra de escota ou com uma perna de cada lado da barra de escota. O timoneiro pode no entanto adoptar outra posição, com a qual, consiga um maior controlo da embarcação. Assim, o timoneiro deve sentar-se ou agachar-se a barlavento no fundo do barco. O proa deve sentar-se a barlavento encostado ao brandal para ter uma boa visão do spi.
- Com vento forte, o timoneiro deve fazer prancha cerca de três palmos atrás da barra de escota e o proa deve deslocar-se para trás na posição de trapézio. Se necessário, o proa deve encostar-se ao timoneiro para que a proa fique fora de água diminuindo a superfície molhada do barco, o que implica menos atrito e mais velocidade.

Posição da tripulação à popa.

- O timoneiro deve sentar-se a sotavento e se necessário deve segurar na retranca. O proa deve colocar-se junto ao brandal de barlavento e se o vento se tornar mais forte, o proa deve deslocar-se progressivamente para trás, afim de evitar que a proa se “enterre” na água.

7- O diário de bordo

O que comemos ao jantar à um mês atrás?

Já não nos lembramos pois não?

A nossa memória tem realmente muitas limitações. É portanto necessário utilizarmos estratégias que nos possam auxiliar.

Para podermos evoluir no conhecimento que temos da nossa modalidade e do barco que velejamos, é fundamental anotarmos tudo ou quase tudo o que se passa dentro de água e não só.

Devemos ter um caderno para anotar:

- as afinações que levamos para dentro de água
- as condições de mar e vento
- a velocidade e orça do barco
- as alterações que fazemos e o seu efeito
- a qualidade das nossas manobras
- as opções táticas em regata e o seu efeito
- a nossa condição física
- o estado de conservação do material
- os protestos que tivemos
- etc...

As três folhas que se seguem não são mais do que um exemplo do que acabámos de falar. Podemos utilizá-las tal como estão, ou retirar ideias para que cada um elabore a sua própria folha de uma forma personalizada.

Bons ventos!

Luís Rocha

Lisboa, 28 de Novembro de 1998

FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE VELA

Equipa Pré Olímpica Classe 470

EVOLUÇÃO DA AFINAÇÃO ESTÁTICA

TRIPULAÇÃO: _____

DATA: _____

		FORÇA DO VENTO - ÍNDICE BEAUFORT						
		1	2	3	4	5	6	7
Pé de Mastro	mc							
	mr							
	vc							
	vl							
Queda de Mastro	mc							
	mr							
	vc							
	vl							
Tensão Lateral	mc							
	mr							
	vc							
	vl							
Tensão do Estai	mc							
	mr							
	vc							
	vl							
Comprimento dos Vaus	mc							
	mr							
	vc							
	vl							
Abertura dos Vaus	mc							
	mr							
	vc							
	vl							
Pré - curvatura	mc							
	mr							
	vc							
	vl							

Legenda:

mc - mar chão
 mr - mareta
 vc - vaga curta
 vl - vaga larga

FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE VELA

Equipa Pré Olímpica Classe 470

ANÁLISE TÉCNICO-TÁCTICA DA REGATA /TREINO

TRIPULAÇÃO: _____

PROVA: _____ TREINO (Local): _____

REGATA Nº _____ CLASSIFICAÇÃO: _____ GRUPO: _____ DATA: _____

ATENÇÃO: Efectuar a classificação de 1 a 10
Relatar os itens cuja pontuação seja inferior a 8 valores

1 - VELOCIDADE / ORÇA

LARGADA	BOLINA	LARGO fech	LARGO ab.	POPA
/	/	/	/	/

2 - MANOBRAS

VIRAGENS	CAMBAR L / P	CAMBAR P / P	IÇAR SPI	ARREAR SPI	RONDAGENS

3 - OPÇÕES TÁCTICAS

LARGADAS	1ª BOLINA	1ª Aproximação	LARGOS	POPAS	CHEGADA

4 - CONDIÇÃO FISICA

	1ª BOLINA	LARGOS	2ª BOLINA	POPA	3ª BOLINA
Timoneiro					
Proa					

Nota. Se necessário relatar, indicar os grupos musculares em causa

5 - SITUAÇÕES ADVERSAS

VIRANÇO	MATERIAL	DESCCLASS.	OUTRAS

Nota: Colocar um X na situação verificada a relatar

FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE VELA

Equipa Pré Olímpica Classe 470

RELAÇÃO DO MATERIAL

TRIPULAÇÃO: _____

	QUANTIDADE	NUMERAÇÃO DO MATERIAL	MARCA	ANO	MÊS	ESTADO DE CONSERVAÇÃO		
CASCOS								
MASTROS								
RETRANCAS								
PAUS DE SPI								
LEMES								
PATILHÕES								
VELAS GRANDES								
ESTAIS								
SPIS								

8 – Bibliografia

METIVIER, Héléne. Aerodynamisme et Voilerie. École National de Voile beg-Rohu, Avril 1989.

MARCAJ, C.A. Aero-Hydrodynamics of sailing, Second Editions. Great Britain, 1988.

GOUARD, Philippe. Voile: Nouvelles Techniques pour Gagner. Editions Chiron, Paris, 1988.

BERNARD, Didier; HOTTOT, Jean-Luc. Pratique Sportive du 420, Memento Technique. Federation Française de Voile, 1988.

CLASSE INTERNACIONAL 420. Regras da classe 420 em vigor desde 1 de Março de 1998.