



BRAVO

Versão 2019

Brasília, 01º de Outubro de 2018

BRAVO Versão 2019

Associação de Veleiros de Oceano de Brasília – AVOB

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

1. Considerações Gerais

1.1 Objetivo

A REGRA BRASILIENSE DE VELEIROS DE OCEANO, doravante denominada BRAVO, é destinada a equalização de diferentes projetos de veleiros e a posterior classificação, quando em competições, conforme definição desta regra, fazendo uso de compensação baseada no tempo de regata.

A BRAVO está baseada em algumas premissas:

- Unificação das entidades AVOB (Associação de Veleiros de Oceano de Brasília) e AFB (Associação Fórmula Brasília);
- Equalização de desempenho de veleiros Cruzeiro-Regata e Regata, de diferentes era;
- Utilização das medições de outras regras;
- Precisão metrológica;
- Baixo custo, e;
- Facilidade de aplicação.

A BRAVO contém elementos subjetivos que foram elaborados com base em anos de observação do desempenho de projetos e na base de dados da AVOB e AFB.

Os barcos medidos na BRAVO serão pesados.

Toda a exploração à da BRAVO será desestimulada.

A BRAVO define como um Veleiro de Oceano, um veleiro monocasco, de bolina e/ou quilha, com condições de atender às exigências normativas de segurança da Marinha do Brasil para águas abrigadas, conforme a sua utilização.

É proibido todo tipo de auxílio para escora da tripulação, como alça de escora, trapézio, ou qualquer outro artifício que permita que algum tripulante tenha o seu corpo projetado para além dos limites da embarcação.

No demais, a BRAVO segue as regras de medição da *World Saling* e determinações da *CBVela* e da *FNB*.

1.2 Gestão

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

A BRAVO foi desenvolvida, é atualizada e gerenciada pela Associação de Veleiros de Oceano de Brasília – AVOB, sendo toda e qualquer alteração da regra feita somente com a aprovação da Diretoria da AVOB.

A AVOB reserva-se ao direito de fazer os ajustes que forem necessários à regra, a fim impedir ações indesejáveis ou contrárias ao seu desenvolvimento.

1.3 Atualizações Periódicas

Esta é a versão 2019 da BRAVO, atualizada em 1º de Outubro de 2018, com validade a partir da presente data.

A BRAVO é constantemente analisada pela AVOB, visando à sua atualização, evolutiva ou corretiva, ou aos ajustes que se fizerem necessários.

As atualizações evolutivas serão anunciadas durante o mês de dezembro de cada ano sendo implementadas no mês de janeiro do ano seguinte.

As atualizações corretivas serão anunciadas durante o trimestre em que se mostrarem necessárias, sendo implementadas no final do período.

1.4 Certificado de Medição

Todas as medições dos veleiros serão registradas, pelo medidor, em planilha de campo.

Após o recebimento e processamento da planilha de campo, será expedido o Certificado de Medição descrevendo todos os itens verificados, a relação das velas certificadas além do rating calculado. Todas as velas embarcadas deverão estar assinadas. O custo da medição é de responsabilidade do proprietário da embarcação.

1.5 Validade do Certificado

O Certificado de Medição terá validade até o dia 31 de dezembro do ano de sua emissão, estendido até o dia primeiro de março do ano seguinte, salvo orientação contrária da AVOB.

Um certificado perderá a validade, quando emitido um novo para o mesmo veleiro.

1.6 Peso

O valor obtido para o peso da embarcação terá validade por dois anos, exceto em casos onde houver mudanças estruturais, reformas gerais, alteração do layout ou de equipamentos fixos, que alterem o peso total do veleiro, quando o proprietário deverá comunicar imediatamente a AVOB, requerendo nova pesagem.

BRAVO Versão 2019

Associação de Veleiros de Oceano de Brasília – AVOB

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

1.7 Medidores

Somente medidores credenciados pela AVOB estão aptos a efetuar a medição.

1.8 Percurso Padrão

A BRAVO é otimizada considerando o tempo de utilização de cada vela em regatas cujo percurso é um triângulo, com pernas equidistantes de contravento, través (TWA = 90º) e de popa, que é o percurso de uso geral, permitindo a utilização em regatas de percurso.

Porém, sua utilização em outros tipos de percursos não prejudica a comparação de resultados.

A AVOB recomenda que, em uma série de regatas, uma regata não se inicie sem a divulgação do resultado provisório da regata finalizada.

1.9 Tripulação

Um veleiro em eventos oficiais da classe poderá ser tripulado solitário até o máximo de tripulantes estabelecido no título de Registro da Embarcação, documento emitido pela Marinha do Brasil ou outra autoridade competente.

1.10 Segurança

A segurança de um barco avaliado sob a BRAVO, incluindo seu seguro, será de responsabilidade única do proprietário ou representante do proprietário em competições, que deve se assegurar que o barco se encontre em perfeito estado de navegação, com tripulação capacitada para manobrar a embarcação em condições climáticas adversas.

A decisão final sobre competir ou não, é de única responsabilidade do proprietário ou do seu representante.

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

2. Regras e Fórmulas de Medição

2.1 Unidades Metrológicas

Todas as unidades de medida utilizadas na BRAVO seguem o Sistema Internacional de medidas.

As medidas de comprimento serão registradas em metros, utilizando três casas decimais.

As medidas de massa serão registradas em quilogramas, utilizando uma casa decimal.

2.2 Princípios de Medição

A fim de permitir maior precisão, os valores de FMT (Fator Multiplicador de Tempo), FMTC (Fator Multiplicador do Tempo Corrigido) e a Potência serão calculadas considerando quatro casas decimais.

O rating será calculado pela fórmula em metros e, para efeito de cálculo do FMT, será utilizado com a melhor aproximação possível.

O rating final constará no Certificado de Medição em metros, com três casas decimais.

2.3 Fórmulas de Medição

As medições de casco, mastreação, quilha e área vélica são combinadas para determinar o rating de acordo com a seguinte fórmula:

a) Rating medido: $MR = 0,5 * (L + RSC)$

onde:

$$L = (0,5 * LOA + 1,5 * ((LWL * 0,25) + (LWLD * 0,75))) / 2$$

b) Rating final: $R = MR * FDQLH * FDMSTR * FESTB * FPROP * PPI$

onde:

- MR é o rating medido, em metros;
- LOA é o comprimento total da embarcação, em metros;
- LWL é o comprimento da linha d'água estática da embarcação, em metros;
- LWLD é o comprimento da linha d'água dinâmica da embarcação, em metros;
- RSC é a raiz quadrada da área vélica compensada;
- FDQLH é o fator de desempenho da quilha;

BRAVO Versão 2019

Associação de Veleiros de Oceano de Brasília – AVOB

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

- FDMSTR é o fator de desempenho da mastreação;
- FESTB é o fator de estabilidade, e;
- FPROP é o fator de propulsor.

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

3. Medições do Barco e Mastreação

3.1 Medição do Comprimento Total (LOA)

O comprimento total do barco será medido incluindo todo o casco, excetuando os púlpitos de proa e de popa e o suporte de motor. A medição será executada em terra, em local plano, utilizando-se prumo para anotação da projeção.

O gurupés não é incluído para medição do LOA, pois sua influência é considerada na medição do triângulo de proa (J).

O ponto de vante será a proa ou a interseção dos prolongamentos da roda de proa e convés.

O ponto de ré será a sua extremidade ou:

- a) do convés ou bordas falsas;
- b) da linha do casco na popa (popa invertida).

3.2 Medição de Linha D'água (LWL)

Deverá ser computada toda a seção longitudinal submersa.

Uma vez medido o comprimento total (LOA), o método mais prático e exato de medir a linha d'água (LWL) será subtrair do LOA o lançamento de proa (FO) e o lançamento de popa (AO).

Para a medição, os tanques de água e de combustível deverão estar vazios. Todos os objetos móveis (inclusive velas, âncoras, cabos, etc) devem ser retirados.

A embarcação deverá estar em cais protegido de ondas, preferencialmente em dia sem chuva ou vento em excesso que possam prejudicar a leitura.

Nenhuma pessoa poderá estar no barco. O medidor e seu auxiliar deverão estar embarcados em caíque. As medidas serão tomadas, com o uso do prumo e régua ou trena, riscando o casco com giz de cera e anotando os valores em terra.

3.3 Medição de Linha D'água Dinâmica (LWLD)

Definimos como linha d'água dinâmica a projeção do fundo do casco, capaz de gerar empuxo ao barco, estando este tripulado com tripulação normal e considerando-se as diversas condições de ângulo de inclinação ou adernamento, além das velocidades do vento e da embarcação.

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

Para a medição será considerada a projeção do fundo do casco, desde o lançamento de proa até o ponto da popa onde o casco forma um vértice de ângulo com o espelho de popa ou equivalente.

A Linha D'água Dinâmica (LWLD) nunca será inferior à Linha D'água Estática (LWL), caso em que a LWLD assumirá o valor da LWL.

3.4 Medição do Triângulo de Proa

3.4.1 Base do Triângulo de Proa (J)

Será medido horizontalmente no nível do convés, da face anterior do mastro até a interseção do estai de proa com o convés.

Nos casos em que existam acentuadas curvaturas longitudinais de convés, ou enoras sobre cabines, o ponto de vante de J deverá ser projetado para cima com auxílio de régua e fio de prumo.

3.4.2 Comprimento do Pau de Spinnaker (SPL)

O comprimento do pau de spinnaker entre a face externa até a posição interna da ferragem limítrofe da escota.

Quando a embarcação faz uso de gurupés, é o comprimento do gurupés quando armado horizontalmente e à vante, medido da face do mastro até a posição interna da ferragem limítrofe da escota.

No caso do veleiro possuir gurupés fixo, será a medida entre o ponto de fixação do punho do balão e a face posterior do mastro.

No caso do veleiro possuir gurupés retrátil, este será medido totalmente lançado.

3.4.3 Determinação da Base Corrigida do Triângulo de Proa (JC)

JC será a equação composta pelo somatório da Base Corrigida do Triângulo de Proa em Contravento, o JCcv e a Base Corrigida do Triângulo de Proa em Vento Folgado, o JCvf.

A equação para o cálculo do JC é dada por:

$$Jc = (JCcv * 0,570 + 0,430 * JCvf)$$

Onde:

O JCcv será a maior das seguintes medidas:

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

- J
- LP / 1,5

O JCVf será a maior das seguintes medidas:

- SPL
- SHW / 1,8

3.5 Altura do Triângulo de Proa Compensado (Ic)

se: $I_{sp} / FL \leq 1$ $I_c = 1$

se: $I_{sp} / FL > 1$ $I_c = I / FL$

3.5.1 Altura do Ponto de Lançamento da Adriça do Balão (Isp)

Será medido do ponto de içamento do balão ao longo da face anterior do mastro, até o nível do convés junto à borda.

3.5.2 Comprimento do Estai de Proa (FL)

Será medido do ponto onde o estai de proa encontra o convés, à face anterior do mastro.

3.6 Medição de Velas

Todas as velas embarcadas deverão estar medidas, assinadas e constarem do Certificado de Medição.

Para o cálculo do FMT, para cada tipo de vela (de proa, staysail e mestra) será considerada a que tiver o maior valor da relação “área vélica, tipo de tecido e método construtivo”. Já o balão, será considerado o que tiver o maior valor da relação “área vélica e tipo de tecido”.

Ou seja, os maiores valores de:

- Mestra: $MSA * SAILms * CONSTms$;
- Vela de Proa: $HSA * SAILhs * CONSThs$;
- Stay Sail (se houver) $SSA * SAILsts * CONSTsts$, e;
- Balão: $SPA * SAILsp$.

3.6.1 Vela Mestra

Medição da Esteira da Mestra (E)

Esta medida será tomada diretamente ao longo da esteira da mestra.

BRAVO Versão 2019

Associação de Veleiros de Oceano de Brasília – AVOB

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

Medição das Cinturas Intermediárias da Vela Mestra e da Bolacha (B, MG31/32, MG15/16, MGT, MGU, MGM MGL)

As cinturas serão medidas perpendicularmente à testa da vela grande até a face mais externa da valuma, nos seguintes pontos:

- B comprimento da bolacha
- MG31/32 medida a 31/32 do comprimento da testa
- MG15/16 medida a 15/16 do comprimento da testa
- MG7/8 medida a 7/8 do comprimento da testa
- MG3/4 medida a 3/4 do comprimento da testa
- MG1/2 medida a 1/2 do comprimento da testa
- MG1/4 medida a 1/4 do comprimento da testa

Medição da Testa da Mestra (P)

Será medida diretamente ao longo da testa da mestra, no plano, sendo exercida força necessária para distender a tralha de modo que não fique nenhuma ruga na reta que define os pontos de medição.

Cálculo da Área Vélica da Vela Mestra (MSA)

$$\begin{aligned} \text{MSA} = & (B * P / 32) + ((\text{MG31/32} - B) * P / 64) + (\text{MG31/32} * P / 32) + ((\text{MG15/16} - \text{MG31/32}) * P / 64) + \\ & (\text{MG15/16} * P / 16) + ((\text{MG7/8} - \text{MG15/16}) * P / 32) + (P * \text{MG7/8} / 8) + (P * \text{MG3/4} / 4) + (P * \text{MG1/2} / \\ & 4) + (P * \text{MG1/4} / 4) + (P * (\text{MG3/4} - \text{MG7/8}) / 16) + (P * (\text{MG1/2} - \text{MG3/4}) / 8) + (P * (\text{MG1/4} - \\ & \text{MG1/2}) / 8) + (P * (E - \text{MG1/4}) / 8) \end{aligned}$$

3.6.2 Velas de Proa e Balões

Definição

Uma vela será considerada como balão se for armada a vante do mastro e cuja largura mediana (SHW) for superior a 75% da esteira (SF). Qualquer outra vela armada a vante do mastro é considerada como vela de proa.

A medição será efetuada exercendo pressão suficiente para remover vincos e dobras.

3.6.3 Velas de Proa

Determinação do LPG

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

A medida será tomada perpendicularmente à testa até o punho da escota, usando a tração necessária para evitar rugas. Os pontos de medição serão a borda externa da testa e a interseção (projetada caso necessário) das bordas externas da valuma e da esteira.

Determinação do HHW

A medida será efetuada perpendicularmente à testa até o ponto mediano da valuma.

Determinação da Testa da Vela de Proa (LL)

Será medida diretamente ao longo da testa da vela de proa, usando a tração necessária para evitar rugas durante a medição. A medida deverá ser tomada considerando o encontro da projeção da testa com as projeções da valuma e da esteira.

Cálculo da Área Vélica da Vela de Proa

$$HSA = LL * ((0,25 * LPG) + (1,5 * HHW)) * 0.5$$

Limitações no Uso de Genoa, Bujas e Staysails

Genoa e bujas não podem ser mareados simultaneamente por mais de um ponto de vela.

Não é permitido armar simultaneamente mais de uma vela à vante do mastro, exceto em caso de staysails ou durante manobras.

Staysails terão área vélica e tecido acrescido ao valor dos balões.

3.6.4 Balões

Cálculo da Área Vélica do Balão (SPA)

$$SPA = ((SLU + SLE)/2) * ((SF + (4 * SHW))/5) * 0.83$$

Onde:

- SLU comprimento da testa do balão, em metros;
- SLE comprimento da valuma do balão, em metros;
- SF comprimento da esteira do balão, em metros, e;
- SHW comprimento da largura máxima do balão, em metros.

3.6.5 Marcação das Velas

O medidor providenciará para que haja marcas com tinta indelével (pincel atômico ou similar) em todas as velas medidas, bem como as de tamanho inferior que compõem o enxoval

BRAVO Versão 2019

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

da embarcação, escrevendo, próximo ao punho da amura, a data da medição, nome do medidor e os seguintes dados:

- **nas velas de proa marcar o LL, o LP e o HHW**
- **nos spinnakers marcar o SLU, o SLE, o SF e o SHW**

3.7 Cálculo da Raiz Quadrada da Área Vélica Compensada (RSC)

$$RSC = SAIL * \text{raiz quadrada de } (Sc)$$

Onde Sc Área Vélica Compensada

3.8 Cálculo da Área Vélica Compensada (Sc)

$$Sc = ((HSAc * 0,570 + (SPAc+SSA) * 0,430) + MSA)$$

Onde:

$$HSAc = HSA * (JC / J)$$

$$SPAc = SPA * Ic$$

3.9 Massa

A determinação da massa da embarcação será obtida por meio de içamento utilizando guincho e dinamômetro, plataformas com uso de células de carga, ou em rampa apropriada, desde que se tenha conhecimento do índice de tração (Kt) da rampa, utilizando-se dinamômetro para aferição do peso. A unidade padrão é o quilograma.

O instrumento de medição deve possibilitar a leitura de valores de, no mínimo, 10 Kg, ou o correspondente a 1% do peso da embarcação, o que for maior.

3.9.1 Procedimento

Para a pesagem, a embarcação deverá estar livre de todas as peças soltas que não estiverem unidas fixamente ao casco, excetuando-se os cabos do mastro que compõem a armação.

Todos os objetos móveis (inclusive velas, âncoras, cabos, coletes, tampas dos paióis, baterias, colchonetes, e etc) devem ser retirados.

Os tanques de água e combustível deverão estar vazios.

O barco poderá ser pesado com âncoras, correntes, cabos (exceto da mastreação), baterias, colchonetes, paióis, desde que devidamente discriminado no certificado de medição.

BRAVO Versão 2019

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

3.10 Tecidos e Métodos Construtivos de Velas, Quilhas e Mastreação

3.10.1 Tecido das velas (SAIL)

Vela de Proa (Genoa e Buja): (SAILhs)

- 1,00 para velas de Dacron padrão nacional ou polipropileno (Prolan);
- 1,005 para velas de Dacron padrão importado, square ou monofilme, e;
- 1,01 para velas de kevlar, mylar, fibra de carbono ou outro material exótico.

StaySail: (SAILsts)

- 1,00 para velas de Dacron padrão importado, nacional, ou tecido inferior;
- 1,005 para velas de Dacron padrão importado, square ou monofilme, e;
- 1,01 para velas de kevlar, mylar, fibra de carbono ou outro material exótico.

Mestra: (SAILms)

- 1,00 para velas de Dacron padrão nacional ou polipropileno (Prolan);
- 1,005 para velas de Dacron padrão importado, square ou monofilme, e;
- 1,01 para velas de kevlar, mylar, fibra de carbono ou outro material exótico.

Balão: (SAILsp)

- 1,00 para velas de nylon, e;
- 1,005 para velas de material que não nylon (material exótico).

Obs: velas de Dacron que possuam fios de Kevlar, Mylar, Fibra de Carbono ou tecidos similares, serão consideradas como velas de material exótico.

3.10.2 Método Construtivo da Vela (CONST)

Vela de Proa (Genoa e Buja): (CONSThs)

- 1,00 para velas construídas em painéis horizontais ou verticais;
- 1,005 para velas construídas em painéis radiais (mesmo parcialmente), e;
- 1,012 para velas construídas em painel moldado (tecnologia de painel único).

StaySail: (CONSTsts)

- 1,00 para velas construídas em painéis horizontais ou verticais;
- 1,005 para velas construídas em painéis radiais (mesmo parcialmente), e;
- 1,012 para velas construídas em painel moldado (tecnologia de painel único).

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

Mestra: (CONSTms)

- 1,00 para velas construídas em painéis horizontais ou verticais;
- 1,005 para velas construídas em painéis radiais (mesmo parcialmente), e;
- 1,012 para velas construídas em painel moldado (tecnologia de painel único).

$$\text{SAIL} = (((\text{HSA}/\text{STT}) * \text{SAILhs} * \text{CONSThs}) + ((\text{SPA}/\text{STT}) * \text{SAILsp}) + ((\text{MSA}/\text{STT}) * \text{SAILms} * \text{CONSTms}) + ((\text{SSA}/\text{STT}) * \text{SAILsts} * \text{CONSTsts}))$$

Cálculo da Área Vélica Total (STT):

$$\text{STT} = \text{HSA} + \text{SPA} + \text{MSA} + \text{SSA}$$

3.10.3 Desempenho da Quilha (DQLH)

$$\text{DQLH} = \text{TQLH} + \text{MQLH} + \text{FOLH} + \text{PRQLH}$$

Tipo de Quilha (TQLH)

- 0,98 se a quilha for do tipo Patilhão
- 1,00 se a quilha for do tipo Barbatana - são veleiros nos quais a quilha é engastada ao casco
- 1,005 se a quilha for do tipo Bolina

Material da Quilha (MQLH)

- 0,0 para área planiforme de ferro ou de material diferente de chumbo
- 0,01 para área planiforme de chumbo

Formato da Quilha (FQLH)

- 0,0 Quilhas com a área planiforme retangular ou trapezoidal
- 0,010 Quilhas com qualquer tipo de apêndice hidrodinâmico na sua extremidade, como bulbos, winglets ou endplates, independente da geometria da área planiforme da quilha

Profundidade Relativa da Quilha (PRQLH)

A profundidade relativa da quilha é obtida da relação entre o LOA e a profundidade da quilha. $\text{PRQLH} = 1,22 * (\text{Profundidade da Quilha} / \text{LOA})^3$

Para medição de quilha móvel, esta será arriada até alcançar o ponto máximo de sua posição vertical.

BRAVO - regra Brasileira de Veleiros de Oceano – Versão 2019

3.10.4 Desempenho da Mastreação (DMSTR)

$$DMSTR = TMSTR + TMAT + NRUN + BKSD + EPROA + SBUR$$

Tipo de Mastro (TMSTR)

- 1,00 para mastros com armação em tope, e;
- 1,005 para mastros fracionados.

Tipo de Material (TMT)

- 0,000 para mastros confeccionados em madeira;
- 0,000 para mastros confeccionados em alumínio, e;
- 0,030 para mastros confeccionados em material menos denso que alumínio.

Número de Estais Volantes (NRUN)

- 0,00 sem estais volantes;
- 0,008 com um estai volante, e;
- 0,015 com dois estais volante.

Estai de Popa (BKSD)

- 0,00 se o estai de popa ausente ou fixo, e;
- 0,0025 com estai de popa regulável.

Estai de Proa (EPROA)

- 0,00 se o estai de proa é fixo, e;
- 0,015 com estai de proa regulável.

Sistema de Burro (SBUR)

- 0,00 para burros simples, e;
- 0,005 para burros hidráulicos e /ou mecânicos.

3.11 Aerodinâmica

3.11.1 Cálculo da Força de Sustentação (FS):

$$FS = 25,8178 * (HSA + MSA) + 13,1706 * (SPA + SSA + MSA)$$

3.11.2 Cálculo da Força de Arrasto Aerodinâmico (FD)

$$FD = 1,1380 * (HSA + MSA) + 0,8120 * (SPA + SSA + MSA)$$

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

3.11.3 Cálculo da Eficiência Aerodinâmica (E_{Faero})

$$E_{Faero} = ((FS/FD)/10)-1$$

3.12 Fator de Estabilidade (ESTB)

Fator de Estabilidade é igual a 1,00. Nas próximas versões da BRAVO será apresentada a metodologia de medição e cálculo do Fator de Estabilidade.

3.13 Fator de Arrasto do Sistema de Propulsão (FPROP)

Fator de Arrasto do Sistema de Propulsão é relativo a área frontal da hélice, no seu menor diâmetro possível (quando fechada, se for o caso).

Determinado a partir da área frontal exposta (AAp), com medição aferida por medição do diâmetro (valores medidos em metros).

$$FPROP = 1 - (AAp * 0,422565)$$

Sendo:

$$AAp = \pi * (\text{Diâmetro da Hélice} / 2)^2$$

$$\pi = 3,14159$$

3.14 Penalização por Idade (PPI)

A Penalização por Idade tem como objetivo corrigir a idade da embarcação, em função dos fatores:

- Ano atual (AA), por exemplo 2017;
- Ano de Projeto (AP);
- Ano de Fabricação (AF), e;
- Ano de Reforma (AR).

Onde:

Se $AR > AF$, $\Delta = AR$, caso contrário, $\Delta = AP$

$$E, PPI = 1 - (((AA - AP) * 0,035\% + ((AA - \Delta) * 0,025\%))$$

3.15 Fator de Multiplicação do Tempo (FMT)

Para barcos cujo rating (R) sejam menores que 16 pés, o rating (R) será = 16.

A determinação do TMF é feita de acordo com uma das seguintes fórmulas:

BRAVO Versão 2019

BRAVO - regra Brasiliense de Veleiros de Oceano – Versão 2019

a) Para ratings (R) abaixo de 7,00 metros:

$$\text{FMT} = (0,4039 * ((R/0,3042)^{(0,5)})) / 1 + (0,2337 * (R/0,3042)^{(0,5)})$$

b) Para ratings (R) entre 7,00 e 9,15 metros:

$$\text{FMT} = (0,2424 * (R/0,3042)^{(0,5)}) / 1 + (0,0567 (R/0,3042)^{(0,5)})$$

c) Para ratings (R) acima de 9,15 metros:

$$\text{FMT} = (((R/0,3042)^{(0,48)} + 2) / 7,0249$$

3.16 PESO/POTÊNCIA (PT)

Define-se como peso/potência a relação entre a Eficiência Aerodinâmica (EFaero) e o Peso, em Newtons, da embarcação.

$$\text{Peso} = 9,81 * m$$

$$\text{Peso Métrico} = \text{Peso da embarcação} / R \text{ (metros)}$$

Onde m é a massa da embarcação, em Kg, e 9,81 é a aceleração da gravidade, em m/s².

$$\text{PT} = 1 + 10 * (\text{EFaero} / \text{Peso Métrico})$$

Fator de Multiplicação do Tempo Corrigido (FMTC):

$$\text{FMTC} = \text{FMT} * \text{PT}$$