



MARINHA DO BRASIL

ARSENAL DE MARINHA DO RIO DE JANEIRO DIVISÃO DE ESTRUTURAS – OFICINA DE PLÁSTICOS REFORÇADOS (AMRJ – 241.2)

APÊNDICE H – METODOLOGIA DA EXECUÇÃO DO SERVIÇO

Item	Serviço de reparo e fabricação de peças reforçadas em fibra de vidro, por meio de técnica de laminação manual, com fornecimento de material, para os meios navais da Marinha do Brasil (navios, submarinos e escaler)								
Subitem	Serviço	UN	Principais Materiais Empregados	Detalhamento das Etapas do Serviço	Quant. Mín.	Quant. Máx.	Valor Unitário	Valor Total	Prazo Máx. de Execução*
1.1	Reparo de laminação (delaminação parcial ou total; reparo de avaria que perpassa a peça; reparo com necessidade de “cesárea”; reparo de avaria em um dos lados do laminado; reparo de avaria em ambos os lados do laminado, que não perpassa a peça; reparo de avaria superficial, como perda da(s) camada(s) superficial(is) de laminado, arranhões, trincas, cortes pouco profundos, entre outros; reparo de recomposição de furos de encaixe de parafusos; remoção e fixação de peças de reforço estrutural (cavernas, longitudinais, etc.).	M ²	Topcoat e gelcoat isoftálicos com neopentil-glicol (NPG) na cor preta, branca, cinza naval ou incolor; resina poliéster isoftálica com NPG (referência: Reichhold PolyLite 10134-00 ou similar); véu de superfície (manta de fibra de vidro tipo véu de noiva), gramatura 33 a 35 g/m ² ; tecido de fibra de vidro bidirecional 0°/90°, tela 1x1, gramatura ±280g/m ² , tipo fênix ou similar; manta de fibra de vidro com gramaturas de 300 e 450 g/m ² ; tecido de fibra de vidro, bidirecional 0°/90° (woven roving), tecelagem simétrica tipo tela, gramatura de 600g/m ² ou tecido biaxial de fibra de vidro combinado com manta costurada de fibra de vidro, rama ortogonal (0/90) de 600 g/m ² acoplado com manta costurada de 225g/m ² , peso total 825g/m ² , referência: CM1808 ou	Preparo de superfície (lixamento e limpeza). Laminação. Substituição do material de núcleo do laminado sanduíche, se houver, e caso necessário. Aplicação de massa (de resina poliéster ou epóxi), caso necessário, e lixamento. Acabamento - aplicação de gelcoat e/ou topcoat e lixamento.	10	100	R\$ 28.187,44	R\$ 2.818.744,00	5 dias

1.2	Fabricação de peças reforçadas com fibra de vidro de pequena complexidade, isto é, peças derivadas de placas planas, ex: tampas e reforços estruturais (como cavernas e longitudinais), entre outros. Inclui corte, reto ou curvo, no formato final. / Fabricação de peças reforçadas com fibra de vidro a partir de moldes existentes, como conveses, banco de escaler e peças menores do escaler (caixa de finca pé, bandeja de finca pé, leme, tampa de acesso ao paiol de proa e tampa de acesso ao fundo do barco).	M²		Preparo da superfície (limpeza e aplicação de desmoldante).	1	40	R\$ 25.446,07	R\$ 1.017.842,80	5 dias
				Aplicação de gelcoat.					
				Laminação, podendo incluir núcleo para laminado sanduíche, se for o caso.					
				Aplicação de topcoat, caso necessário.					
				Desmolde.					
				Corte.					
1.3	Fixação de ferragens por meio de laminação.	UNID	similar (no caso do escaler fabricado por infusão a vácuo); fio roving fibra de vidro; resina epóxi (referência: Huntsman Araldite GY-260 ou similar); endurecedor para resina epóxi à base de poliamidoamina (referência Huntsman Aradur 125-1BR ou similar), talco industrial; aerosil; monômero de estireno; catalisador e acelerador para resina poliéster; desmoldante; solvente para limpeza de superfície. Material de núcleo para laminado sanduíche, a depender da amostra obtida durante o reparo: compensado naval (espessura a ser verificada na amostra durante o reparo), espuma de poliuretano (espessura e densidade a serem verificadas na amostra durante o reparo) ou espuma de PVC de 10mm ou 20mm, densidade 60kg/m³ (referência Divinycell H60 ou similar).	Preparo de superfície (lixamento e limpeza).	20	60	R\$ 7.808,52	R\$ 468.511,20	1 dia
				Aplicação de massa epóxi.					
				Laminação.					
				Acabamento - aplicação de gelcoat e/ou topcoat e lixamento.					
1.4	Auxílio, na instalação a bordo, de peças reforçadas com fibra de vidro (corte, desbaste e pequenos reparos de laminação).	HH			16	240	R\$ 4.612,98	R\$ 1.107.115,20	-
1.5	Substituição de verdugo e asas.	M	Madeira cumaru; formato do verdugo e asas conforme amostra durante o reparo - faixa de largura (verdugo e asas): 5 a 10 cm, faixa de espessura: 2 a 5 cm (verdugo) e 15 a 25 cm (asas), faixa de comprimento das bases das asas: 15 a 45 cm); elementos de fixação de verdugo e asas, conforme amostra; massa epóxi e corante para acabamento; verniz, características: formação de película resistente ao sol e à chuva, proteção para fungos, brilhante, cor: imbuia, durabilidade mínima de 6 anos, referência: verniz Sparlack Cetol Classic ou similar.	Remoção do verdugo e asas.	20	60	R\$ 9.750,16	R\$ 585.009,60	1 dia
				Fabricação do verdugo e asas, nas instalações da contratada.					
				Instalação do verdugo e asas.					
				Aplicação de verniz.					

1.6	Reposição / substituição de parafusos, porcas e arruelas do escaler.	UNID	Material: aço inox AISI304. Parafusos, porcas e arruelas diversos, conforme detalhado abaixo. Considerar especificações descritas nesta tabela ou amostra do item obtida no reparo.		50	800	R\$ 1.111,31	R\$ 889.048,00	1 dia
1.7	Reposição / substituição de ferragens (cunho, passa cabo, toleteira, governadura, bueira, corrediça e trinco das bandejas de finca-pé) e tamanqueiras (com fixação para pés tipo velcro ou similar) do escaler.	UNID	Material: aço inox AISI304. Barra chata 3/8" x ¾", comprimento 20 a 30cm; passa cabo de 5 1/2" x 1" (dimensões da base); cunho náutico de 6", fixação por meio de 04 parafusos; toleteira para escaler, referência: Ybyrapitanga código 40.011-3 ou similar; bueira metálica de 1" (bujão), com anel de vedação; trinco universal (fecho de sobrepor) de 100mm de comprimento; cupilha de 1/8 x 2". Material para fabricação da governadura, conforme desenho técnico e/ou amostra: chapa 3,50mm (9/64"); tarugo ou barra redonda de 1½"; tubo 3/4" espessura 2,5 mm; tarugo ou barra redonda de 9/16". Tamanqueira do fincapé, injetada poliamida 6.6, referência: Ybyrapytanga cod.20.001/7 ou similar; fecho de contato para costura 50mm, preto, par macho e fêmea, sem adesivo, referência: velcro ou similar; bueira branca termoplástica 38mm (bujão). Considerar especificações e referências acima ou amostra do item obtida no reparo.		5	60	R\$ 7.317,41	R\$ 439.044,60	2 dias
1.8	Pintura do escaler (1 a 6 cores).	M²	Tinta de poliuretano, acabamento brilhante, uso náutico, sistema bicomponente, aplicação: fibra de vidro, referência: Perfection International ou similar; tinta esmalte sintético para uso náutico, aplicação: fibra de vidro, acabamento alto brilho, cor: branco; tinta primer epóxi-isocianato bicomponente, aplicação: fibra de vidro, cor: branco, referência: Primer International Galverette ou similar; aguarrás; solvente para tinta de poliuretano; massa poliéster de rápida secagem e fácil lixamento, indicada para correção de defeitos de substratos e fibra de vidro, cor: branco, referência: massa poliéster Lazzuril M3500 + catalisador C36 ou similar. Pintura conforme esquema de pintura estabelecido para o escaler.	Lixamento.	60	200	R\$ 5.822,05	R\$ 1.164.410,00	25 dias (prazo total)
				Aplicação de primer e massa poliéster, para correção de imperfeições, caso necessário.					
				Pintura do casco, convés e peças menores.					
				Polimento.					
TOTAL								R\$ 8.489.725,40	

*O prazo máximo de execução estabelecido foi estimado por unidade, exceto item 1.8, em que foi estabelecido o prazo total para pintura de um escaler. Contudo, não necessariamente o prazo total será proporcional ao quantitativo contratado, pois depende da complexidade do serviço. Dessa forma, o prazo final deverá ser acordado com o fiscal.

Parafusos, porcas e arruelas

Material Aço Inox AISI304: parafuso cabeça escariada, tipo philips, rosca soberba, 6,0mm x 60mm; parafuso cabeça panela, tipo philips, rosca soberba, 6,0mm x 30mm; parafuso cabeça escariada, tipo philips, rosca mecânica, M4,5 x 30mm; parafuso cabeça panela, tipo philips, rosca mecânica, M3 x 20mm; parafuso cabeça escariada, tipo philips, rosca soberba, 4,0mm x 25mm; parafuso cabeça panela, tipo philips, rosca mecânica, M6 x 30mm; parafuso cabeça sextavada M6 x 90mm; parafuso cabeça panela, tipo philips, rosca mecânica, M6 x 60mm; parafuso cabeça sextavada, rosca mecânica, M10 x 40mm; parafuso cabeça panela, tipo philips, rosca soberba, 6,0mm x 30mm; parafuso ¼" x 100mm, rosca W, cabeça sextavada, rosca total; parafuso 5/16" x 150mm, rosca W, rosca total, cabeça sextavada; parafuso 6,3mm x 60mm, cabeça chata, fenda reta, autoatarraxante, rosca total; parafuso autoatarraxante 6,3mm x 25mm, cabeça chata, fenda reta, rosca total; parafuso autoatarraxante 4,2mm x 25 mm, cabeça panela, fenda reta, rosca total; parafuso autoatarraxante 4,8mm x 22 mm, cabeça panela, fenda philips, rosca total; parafuso 3/8" x 2", cabeça sextavada, rosca W, 16FPP, rosca total; parafuso 3/16" x 30mm, rosca W, 24FPP, sextavado, rosca total; parafuso ½" x 60mm, cabeça sextavada, rosca total, rosca W, 12FPP; parafuso 3/16" x 38mm, sextavado, rosca W 24FPP, rosca total; parafuso autoatarraxante 4,2mm x 38mm cabeça de panela, fenda reta, rosca total; parafuso 1/8" x 25mm, rosca W, cabeça de limão, fenda reta, rosca total; arruela M4,5; arruela M3; arruela M6; arruela ¼" lisa; arruela de pressão ¼"; arruela lisa 5/16"; arruela de pressão 5/16"; arruela de pressão 3/8"; arruela de ½" lisa; arruela de ½" de pressão; arruela lisa 3/8"; arruela de pressão 3/8"; arruela lisa 3/16"; arruela de pressão 3/16"; arruela lisa 1/8"; arruela de pressão de 1/8"; porca M4,5 autofrenante; porca M3 autofrenante; porca M6 autofrenante; porca rosca W 3/8" autofrenante; porca borboleta M6; porca fechada M6; porca M10; porca sextavada ¼", rosca W, autotravante; porca borboleta 5/16", rosca W; porca sextavada 3/8", autotravante; porca sextavada ½", rosca W, autotravante; porca borboleta 1/8", rosca W; porca borboleta 3/8", rosca W, 16FPP, porca sextavada, autotravante, 3/16", rosca W, 24FPP.

Observações:

- Os serviços deverão ser realizados conforme documentação técnica (plano de laminação) ou conforme especificado pelo fiscal, empregando-se as técnicas de laminação adequadas a cada caso, garantindo a resistência necessária;
- Os serviços poderão ser realizados a bordo, no dique (caso dos reparos externos) ou em oficina;
- Espessura das peças varia entre 3 e 40 mm;
- Empregar as boas práticas de laminação, no diz respeito a bolhas, cantos vivos, espessura de gelcoat, aplicação de desmoldante e das camadas de resina, tempo de gel, pico exotérmico, condições de temperatura e umidade, tempo de cura, entre outros fatores;
- No caso da unidade metro quadrado, trata-se do metro quadrado da peça pronta e não cada um dos lados da peça;
- Itens 1.1, 1.2 e 1.3 incluem rebaixo e furação das peças, caso necessário;
- Item 1.7, além da troca da ferragem ou tamanqueira em si, inclui sua fixação por meio de parafusos, porcas e arruelas e serviço de reparo na base de sua instalação, com abertura e fechamento de acesso ao local, caso necessário;
- Item 1.8 inclui serviço de riscador, como por exemplo para marcação da linha d'água, e de pintor letrista.