



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PRELIMINARES

Lancha Escolar média (LE-M) - embarcação de casco de aço e casaria de fibra de vidro resinado, tipo Lancha Fluvial para transporte escolar aquaviário, com comprimento total de 7.800mm (sete mil e oitocentos milímetros), com capacidade para transportar 20 passageiros sentados, apta para operar em águas interiores parcialmente abrigadas classificadas como área de navegação nas categorias tipo ÁREA 1 e ÁREA 2.

Lancha Escolar grande (LE-G) - embarcação de casco de aço e casaria de fibra de vidro resinado, tipo Lancha Fluvial para transporte escolar aquaviário, com comprimento total de 11.000mm (onze mil milímetros), com capacidade para transportar 33 passageiros sentados, apta para operar em águas interiores parcialmente abrigadas classificadas como área de navegação nas categorias tipo ÁREA 1 e ÁREA 2.

1. Condições Gerais

1.1.As Lanchas Escolares devem atender às seguintes condições gerais:

1.1.1.Fabricadas com características que suportem sua operação em zonas ribeirinhas, que sejam resistentes à corrosão atmosférica, ou seja, à condições severas de operação.

1.1.2.Movidas à combustível Diesel e terem condição de operação com BioDiesel, conforme diretrizes estabelecidas pelo Programa Nacional de Produção e Uso do BioDiesel.

1.1.3.Material do casco apresentar características técnicas de acordo com a especificação AR 350 COR (ABNT NBR 7007:2011).

As figuras 1, 2 e 3, apresentadas nestas especificações técnicas preliminares, são exemplos, cujo intuito é realçar os conceitos abordados. As soluções não precisam se limitar às imagens ilustrativas.

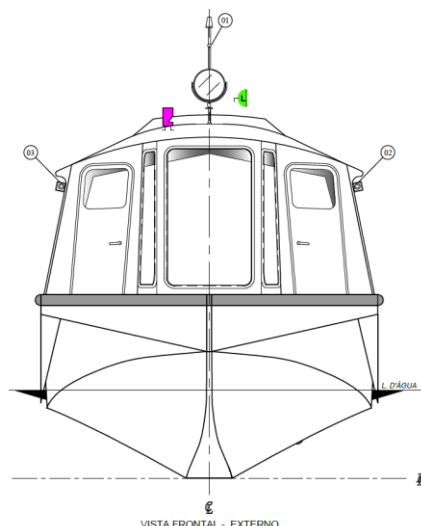


Figura 1: Vista frontal.

2. Classificação

Classificação	Descrição
LE-M	Lancha Escolar Média
LE-G	Lancha Escolar Grande

3. Dimensionais

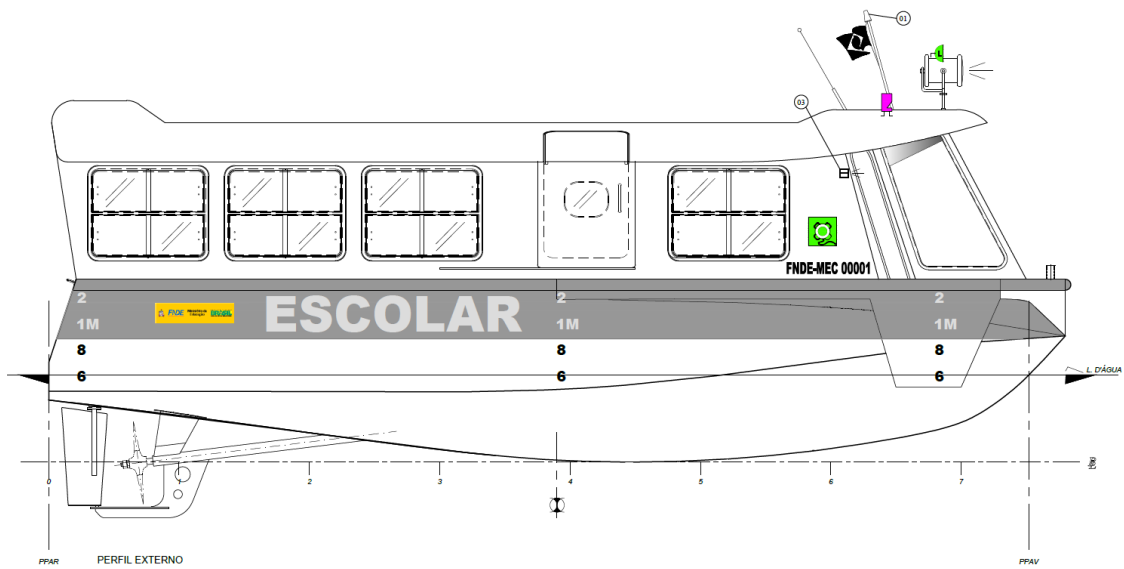
3.1. Comprimento Total

3.1.1.O comprimento total da lancha escolar é a distância entre 2 (dois) planos verticais perpendiculares ao plano longitudinal médio da lancha escolar e que tangenciam a dianteira e a traseira da mesma.

3.1.2.Todas as partes da lancha escolar, inclusive qualquer parte que se projete da dianteira ou traseira, devem estar contidas entre esses 2 (dois) planos, exceto verdugos, se houver.

3.1.3.O comprimento total da lancha escolar deve estar em conformidade com os valores estabelecidos na tabela abaixo:

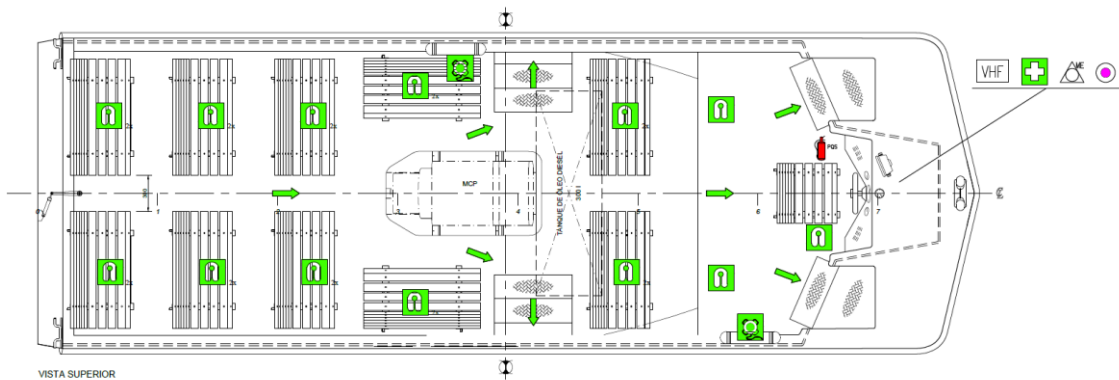
Classificação	Comprimento total (mm)	Tolerância
LE-M	7.800	± 2%
LE-G	11.000	± 2%



a)



b)



c)

Figura 2: Lancha escolar média. (a) perfil externo; (b) perfil interno; (c) vista superior.

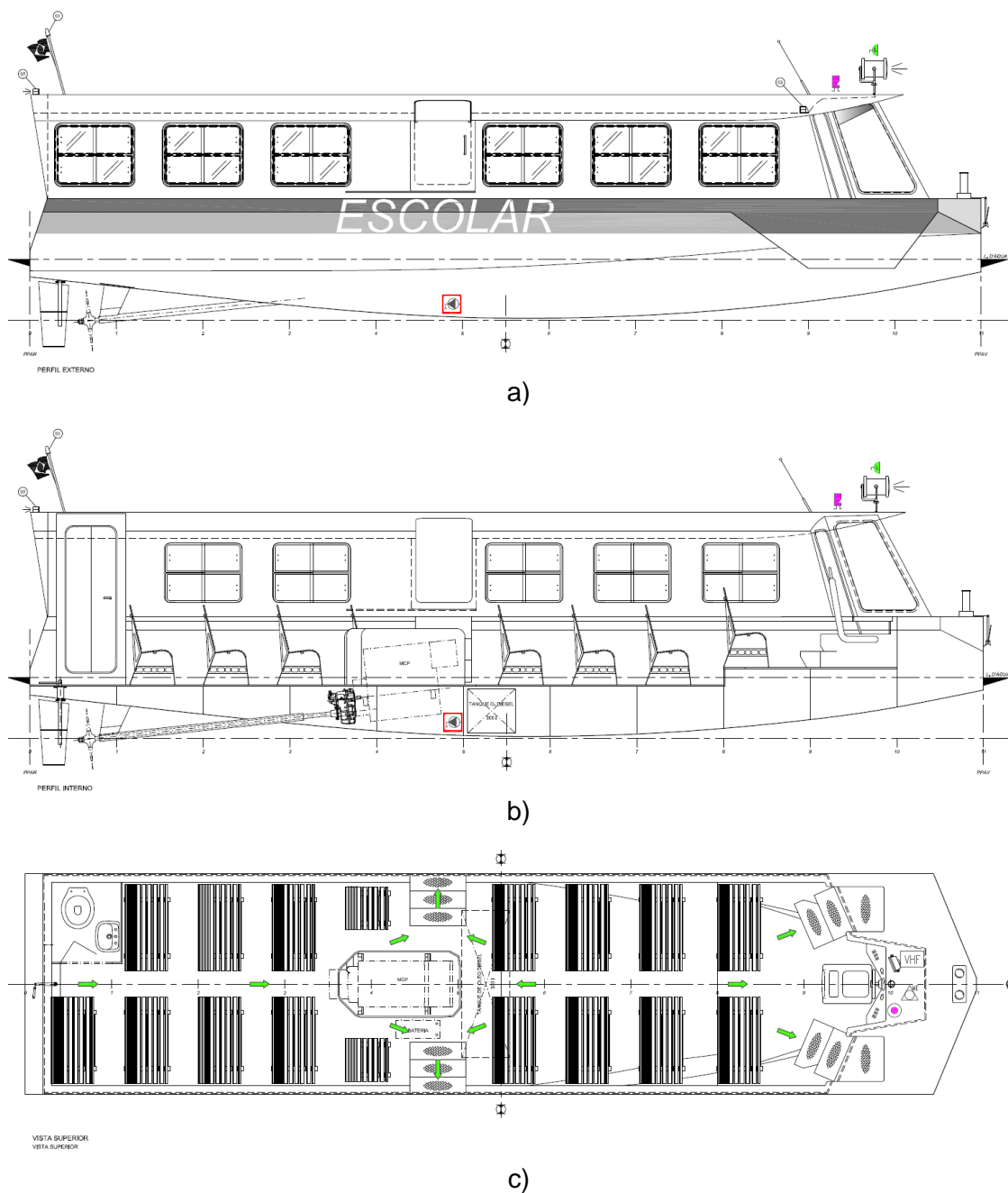


Figura 3: Lancha escolar grande. (a) perfil externo; (b) perfil interno; (c) vista superior.

3.2. Largura Externa

3.2.1. A largura externa da lancha escolar deve ser de 2.530 mm, com tolerância máxima de $\pm 2\%$ sendo compreendida pela distância entre 2 (dois) planos paralelos ao plano longitudinal médio da lancha escolar e que tangenciam a mesma em ambos os lados deste plano.

3.2.2. Na determinação da largura estão incluídas todas as partes da lancha escolar, excluído qualquer equipamento/acessório de projeção, segurança ou sinalização.

3.3. Altura Externa

3.3.1.A altura externa da lancha escolar entre o plano de linha base e um plano horizontal tangente à parte mais alta da lancha escolar deve ser de 2.665mm, com tolerância máxima de $\pm 2\%$, considerando todas as partes fixas entre estes 2 (dois) planos.

3.3.2.Na determinação da altura estão incluídas todas as partes da lancha escolar, excluindo qualquer equipamento/acessório de projeção, segurança ou sinalização.

3.3.3.As lanchas escolares deverão obedecer às seguintes características principais, de acordo com tabela abaixo.

Item	LE-M	LE-G	Tolerância
3.3.3.1. Comprimento Total	7,800 metros	11,000 metros	$\pm 2\%$
3.3.3.2. Largura Externa	2,530 metros	2,530 metros	$\pm 2\%$
3.3.3.3. Altura Externa	2,665 metros	2,665 metros	$\pm 2\%$
3.3.3.4. Capacidade de passageiros	20 sentados	33 sentados	-
3.3.3.5. Nº de Tripulantes	01	01	-
3.3.3.6. Capacidade de Óleo Diesel	mínimo de 300 litros	Mínimo de 300 litros	$\pm 5\%$
3.3.3.7. Raio de ação em velocidade máxima	Mínimo de 200 km	Mínimo de 200 km	-
3.3.3.8. Autonomia na Potência máxima	Mínima de 10 horas	Mínima de 10 horas	-
3.3.3.9. Potência máxima em regime contínuo	Maior que 60 HP	Maior que 100 HP	-
3.3.3.10. Velocidade de cruzeiro	20 km/h	20 km/h	$\pm 5\%$
3.3.3.11. Velocidade máxima	até 25 km/h	até 25 km/h	$\pm 5\%$

4. Sistemas e Componentes - Construção

4.1. Casco

4.1.1. Estrutura do Casco

4.1.1.1.A embarcação deve ser construída em chapas e perfilados de aço estrutural, na qualidade estrutural soldável, na especificação AR 350 COR (ABNT NBR 7007:2011).

4.1.1.2.A estrutura do casco deve ser do tipo longitudinal, soldada eletricamente por processo MIG, de acordo com os padrões construção naval e adequada à qualidade de aço utilizado.

4.1.1.3.Todas as chapas do casco e do fundo deverão ser chapas contínuas sem apresentar emendas.

4.1.1.4.Todos os acessórios fixos à estrutura do casco deverão ser realizados com reforço estrutural metálico soldado ao casco.

4.1.2. Linhas do Casco

4.1.2.1.As formas das linhas do casco da embarcação serão do tipo "V" profundo a vante tendendo para U aberto a ré, para regime de navegação semi-planeio em águas tranquilas, com bolinas laterais em ambos bordos, na região de meio-navio até bochechas de vante, para minimizar formação de ondas.

4.1.3. Espessuras das chapas e perfilados de Aço

4.1.3.1. As chapas e perfilados de aço a serem utilizados na construção do casco da embarcação devem ser em aço estrutural, conforme especificação citada no item 6.4.1.1.1 e ter respectivamente as espessuras mínimas de 3,18 mm para o chapeamento do forro do casco, pisos, espelhos e trincazes, e 4,76 mm para as peças de reforços estruturais longitudinais e transversais.

4.1.4. Tratamento e Pintura

4.1.4.1. Todas as chapas e perfis devem ter as superfícies limpas e decapadas com jateamento abrasivo no padrão Metal-Quase-Branco, SA 2 1/2, recebendo imediatamente após uma demão de tinta de fundo tipo "primer" de base epóxi bi-componente.

4.1.4.2. O esquema de pintura de acabamento do casco deve consistir de número de demãos necessários de tinta tipo epóxi bi-componente na cor "Amarelo Escolar" (referência da cor: 1.25Y 7/12, corresponde à Tabela de Cartelas Munsell), número de demãos necessários de tinta base epóxi bi-componente anti-derrapante no piso do convés principal a vante, exceto no interior do tanque de óleo combustível que deve permanecer sem pintura

4.1.4.3. Na traseira e nas laterais exteriores, em ambos os bordos, do casco, deve ser pintada, em toda a sua extensão, uma faixa horizontal com as seguintes especificações: cor preta com 400 mm, com tolerância máxima de ± 10 mm, de largura, a meia altura, na qual deverá ser inscrita, em letras maiúsculas, o dístico "ESCOLAR", na tipologia Arial, com altura da letra de 280 mm, com tolerância máxima de ± 10 mm, na cor "Amarelo Escolar", pintado em sistema poliuretano bi-componente, e espessura da camada seca entre 50 e 60 μ m.

4.1.4.4. Parte frontal superior da casaria, deve ser pintado o dístico "ESCOLAR", na tipologia Arial, com altura da letra de 280 mm ± 10 mm, na cor preto, pintado em sistema poliuretano bi componente, e espessura da camada seca entre 50 e 60 μ m.

4.2. Propulsão – Motor

4.2.1. A embarcação deve possuir 1 conjunto motor-reversor-eixo-hélice.

4.2.2. O reversor/reductor será de transmissão hidráulica.

4.2.3. As medições da potência e do torque devem estar em conformidade com as determinações das normas ISO 3046 ou DIN 6271.

4.2.4. As Lanchas Escolares devem apresentar velocidade de cruzeiro de 20 km/h a 90 % da potência (tolerância de ± 5 %) sem passageiros.

4.2.5. O acionamento do conjunto motor/reversor/propulsor deve ser efetuado com os controles situados no comando.

4.2.6. Deverão ser instalados instrumentos de controle do motor e reversor no painel do comando, contendo manômetros de pressão de óleo do motor e do reversor, termômetro de água de refrigeração do motor, indicador de rotação do motor, indicador de nível de combustível, horímetro, chave de partida e parada do motor, interruptores de luzes e outros dispositivos elétricos, cronotacógrafo com GPS, indicador de carga de bateria e Rádio VHF Marítimo programado com os canais marítimos internacionais.

4.2.7. O painel de comando deverá ser constituído de uma peça em fibra de vidro, provido de uma cobertura de segurança, com cadeados, para proteger de violação os instrumentos, além de um porta-objeto, com chave, para utilização da tripulação.

4.2.8. O conjunto motor-reversor-eixo-hélice deve ser posicionado a meia nau do casco, contendo um sistema de proteção do hélice e leme.

4.2.9. O motor propulsor deverá possuir isolamento termo-acústico, sendo o nível de pressão sonora admissível de 75 dB a 1 m.
4.2.10. O tanque de combustível deverá ser construído em polietileno, sem solda ou emendas, com respiro, divisória interna, localizado abaixo do piso do convés inferior e acompanhando a forma do casco.
4.2.11. O hélice deve ser fornecido em liga níquel-bronze-alumínio BS 1400 AB2.
4.2.12. O eixo propulsor deverá ser fabricado em aço inox 304L, ou superior.
4.2.13. A vedação do tubo telescópico deverá ser realizada através de gaxeta grafitada posicionada por um preme-gaxeta.
4.2.14. O mancal do eixo propulsor no tubo telescópico deverá ser em latão revestido internamente com polímero de neoprene.
4.2.15. A tomada d'água do sistema de refrigeração do motor/redutor fixa no casco deverá ser em latão.
4.2.16. O tudo de descarga dos gases de combustão do motor deverá ser do tipo molhada com trecho de curva descendente na saída do motor.
4.2.17. O motor de propulsão deve ser Motor Diesel, marítimo ou marinizado pelo fabricante do motor, com potência de serviço variando de acordo com a tabela abaixo, aspirado, com injeção mecânica.

Classificação	Potência mínima (HP)
LE-M	Maior que 60
LE-G	Maior que 100

4.3. Governo

4.3.1. A embarcação deve possuir um sistema de governo de mecanismo hidráulico, em aço inox 304 ou superior, cujo timão ou volante de comando deve ser situado a vante.
4.3.2. A madre do leme deverá ser em aço inox 304, ou superior, e ter o seu acoplamento com a cana do leme acima da linha d'água, com a extremidade do seu tubo telescópico a este nível.

4.4. Eletricidade

4.4.1. Geração de Energia Elétrica

4.4.1.1. O sistema de geração de energia elétrica deve ser em 12 volts, corrente contínua, fornecida através de pelo menos uma bateria tipo chumbo-ácido com capacidade mínima de acordo com tabela abaixo, carregada por um alternador tracionado pelo próprio motor propulsor.

Classificação	Capacidade mínima (Ah)
LE-M	95
LE-G	110

4.4.2. Distribuição de Energia Elétrica

4.2.2.1.A energia elétrica será distribuída em 12 volts corrente contínua para iluminação e todos os demais equipamentos instalados a bordo, com painel de controle no comando.

4.2.2.2.A iluminação será através de lâmpadas tipo econômica, instalada em luminárias com proteção tipo grade em alumínio.

4.2.2.3.O sistema de iluminação do salão de estudantes e da região das portas de serviço da lancha escolar deve propiciar níveis adequados de iluminação que facilitem o embarque, o desembarque e a movimentação dos estudantes. Essa iluminação deve possibilitar a visualização da área externa à lancha escolar, junto às portas de serviço.

4.5. Hidráulica

4.5.1.A embarcação será dotada de pelo menos duas bombas elétricas de 12 volts corrente contínua, com capacidade mínima de 1000 gph para sistema de esgoto do casco.

4.5.2.A embarcação será dotada de pelo menos uma bomba manual para sistema de esgoto do casco, para situações de falha da bomba.

4.6. Acessórios

4.6.1. A embarcação deve ser dotada dos seguintes aparelhos e instalações:

Acessório	LE-M	LE-G
4.6.1.1.Cabeço duplo de atracação a vante	01	01
4.6.1.2.Sistema de atracação a ré	02	02
4.6.1.3.Verdugos em borracha de 100 mm de altura, em linha contínua nos costados e espelho de vante, conforme ilustrado na figura 4.	01	01
4.6.1.4.Âncora de 15 kg – (tolerância de $\pm 5\%$)	-	01
4.6.1.5.Âncora de 10 kg (tolerância de $\pm 5\%$)	01	-
4.6.1.6.Caixa de ferramentas que permita a manutenção básica dos equipamentos e componentes mecânicos e elétricos instalados na embarcação.	01	01

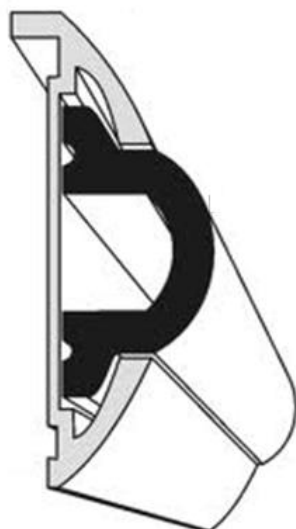


Figura 4: Ilustração do verdugo.

4.7. Navegação

4.7.1. A embarcação deve possuir os seguintes equipamentos de auxílio à navegação:

4.7.1.1. Luzes de Navegação conforme as normas em vigor
4.7.1.2. Deverá ser instalado um retrovisor interno, em posição adequada, para o condutor da lancha visualizar os passageiros.
4.7.1.3. Deverão ser instalados instrumentos de controle do motor e reversor no painel do Comando, dentro de um armário metálico com dispositivo de tranca a chave, contendo:

Navegação	LE-M	LE-G
4.7.1.3.1. Manômetros de pressão de óleo do motor	01	01
4.7.1.3.2. Manômetros de pressão de óleo do reversor	01	01
4.7.1.3.3. Termômetro de água de refrigeração do motor	01	01
4.7.1.3.4. Indicador de rotação do motor	01	01
4.7.1.3.5. Horímetro	01	01
4.7.1.3.6. Chave de partida e parada do motor	01	01
4.7.1.3.7. Interruptores de luzes	01	01
4.7.1.3.8. Cronotacógrafo com GPS	01	01
4.7.1.3.9. Indicador de carga de bateria	01	01
4.7.1.3.10. Rádio VHF Marítimo	01	01
4.7.1.3.11. Limpador de pára-brisa	01	01
4.7.1.3.12. Buzina	01	01
4.7.1.3.13. Farol de busca	01	01

4.8. Segurança e Salvatagem

4.8.1.A embarcação deve possuir uma escada móvel de segurança que possa ser fixada na lateral, visando resgate de pessoas que estejam na água.		
4.8.2.A embarcação deve possuir um alarme sonoro de alagamento, acionado de maneira automática.		
4.8.3.A embarcação deve possuir um kit de primeiro socorros, visando atendimento de pequenos ferimentos.		
4.8.4.A embarcação deve possuir os equipamentos de segurança e salvatagem em quantidades, tipo e classe conforme estabelecidos na NORMAM-02/DPC em vigor, sendo que o quantitativo de coletes seguem a especificação da tabela abaixo:		
Tipo de Colete	LE-M	LE-G
4.8.4.1.Colete tamanho grande classe III	01	01
4.8.4.2.Colete tamanho médio classe III	20	33

4.9. Acabamento

4.9.1.Casaria

4.9.1.1.A casaria deve ser autoportante, construída em sanduiche de fibra-de-vidro e em materiais de núcleo colmeia (<i>honeycomb</i>), com espessura de no mínimo 12 mm e com resina sintética poliéster.
4.9.1.2.A fixação da casaria ao casco será através de adesivo estrutural e parafusos e/ou grampos.
4.9.1.3.Deve ser obtida vedação das frestas entre as superfícies do casco e casaria.
4.9.1.4.A parte externa da casaria deverá receber uma camada em gel coat amarelo e uma pintura na mesma cor indicada para o casco.
4.9.1.5.A pintura interna da casaria deverá ser com aplicação de gel coat branco.
4.9.1.6.Deverá existir na parte frontal superior uma tomada de ar, e a ré uma abertura para escape de ar.

4.9.2. Pisos e Revestimento Interno

4.9.2.1.O piso externo do convés será em chapa de aço estrutural, com pintura antiderrapante.
4.9.2.2.As tampas de inspeção existentes no piso devem ser em sanduiche de fibra-de-vidro e em materiais de núcleo colmeia (<i>honeycomb</i>), com resina sintética poliéster e fixadas de modo a não poderem ser deslocadas ou abertas sem a utilização de ferramentas ou chaves.
4.9.2.3.Todos os parafuso e elementos de fixação deverão ser de aço inox 304 ou superior.
4.9.2.4.O piso interno e o revestimento dos bordos internos, até ao nível do convés superior, deverá ser constituído de uma única peça em fibra de vidro, em gel coat cor bege claro, seguindo a especificação abaixo:
4.9.2.4.1.O piso deverá ser estruturado em sanduiche de fibra de vidro com compensado naval de espessura de 10 mm;
4.9.2.4.2.O piso deverá ter superfície antiderrapante;
4.9.2.4.3.O piso deverá apresentar portas de visita ao casco da embarcação, suficientes para todas as operações de manutenção e inspeção;

- 4.9.2.4.4. As escadas de acesso lateral e vante serão integradas à peça piso-revestimento, com superfície antiderrapante;
- 4.9.2.4.5. O revestimento dos bordos deverá ser liso, contínuo e de fácil limpeza;
- 4.9.2.4.6. A peça piso-revestimento não deverá apresentar cantos vivos;
- 4.9.2.4.7. A fixação com uso de parafuso deverá ser realizado através de porca rebite;
- 4.9.2.4.8. O piso deverá ter um paiol para a guarda da âncora e das amarras.

4.9.3. Acessos, Portas e Janelas

- 4.9.3.1. Os acessos à embarcação deverão se dar através de 2 portas a vante, 2 portas laterais de emergência e na LE-G uma escotilha de emergência no teto.
- 4.9.3.2. Todos os vidros utilizados nas janelas devem ser temperado, de, no mínimo, 4 (quatro) mm de espessura.
- 4.9.3.3. As janelas laterais devem ser construídas com vidros móveis, capazes de deslizar em caixilhos próprios.
- 4.9.3.4. As janelas laterais, de dimensões mínimas de 70 x 90 cm e em estrutura de alumínio, serão divididas em 2 (duas) folhas, sendo uma à parte esquerda e uma à direita.
- 4.9.3.5. Janelas de acabamento, de complementação ou de necessidades estruturais podem ser totalmente fixas.
- 4.9.3.6. A embarcação deve possuir uma janela na parte traseira, do tipo gaiuta, de dimensões mínimas de 60 x 100 cm e em estrutura de alumínio, visando permitir visualização à ré.

4.9.4. Mobiliário

- 4.9.4.1. Deverão ser instalados bancos de 1,00 m, de 0,80m da largura e bancos individuais de 0,50 m de largura para acomodação de passageiros, com tolerância de $\pm 5\%$, de acordo com a tabela abaixo, além de banco individual para o condutor, o qual deverá ter regulagem de posição.
- 4.9.4.2. Os bancos devem possuir encosto alto.
- 4.9.4.3. A altura máxima do assento, em relação ao local de acomodação dos pés, deve ser de 400 mm (Figura 6). Esta dimensão será medida na linha média do referido assento, na sua parte frontal.
- 4.9.4.4. A profundidade do assento deve ser de 350 mm, com tolerância máxima de $\pm 5\%$ tomada na horizontal a partir da interseção do assento com encosto ou seus prolongamentos.
- 4.9.4.5. A altura do encosto, referida ao nível do assento é de 550 mm, com tolerância máxima de $\pm 5\%$ (Figura 6), tomada na vertical a partir da interseção do assento com encosto ou seus prolongamentos.
- 4.9.4.6. Todos bancos devem ser confeccionados em perfis de material composto ou madeira certificada para assento e encosto suportados por estruturas rígidas com formas ergométricas (Figura 5).



Figura 5: Imagem ilustrativa dos bancos.

O ângulo do encosto com a horizontal deve estar compreendido entre 105° e 115° (Figura 6).

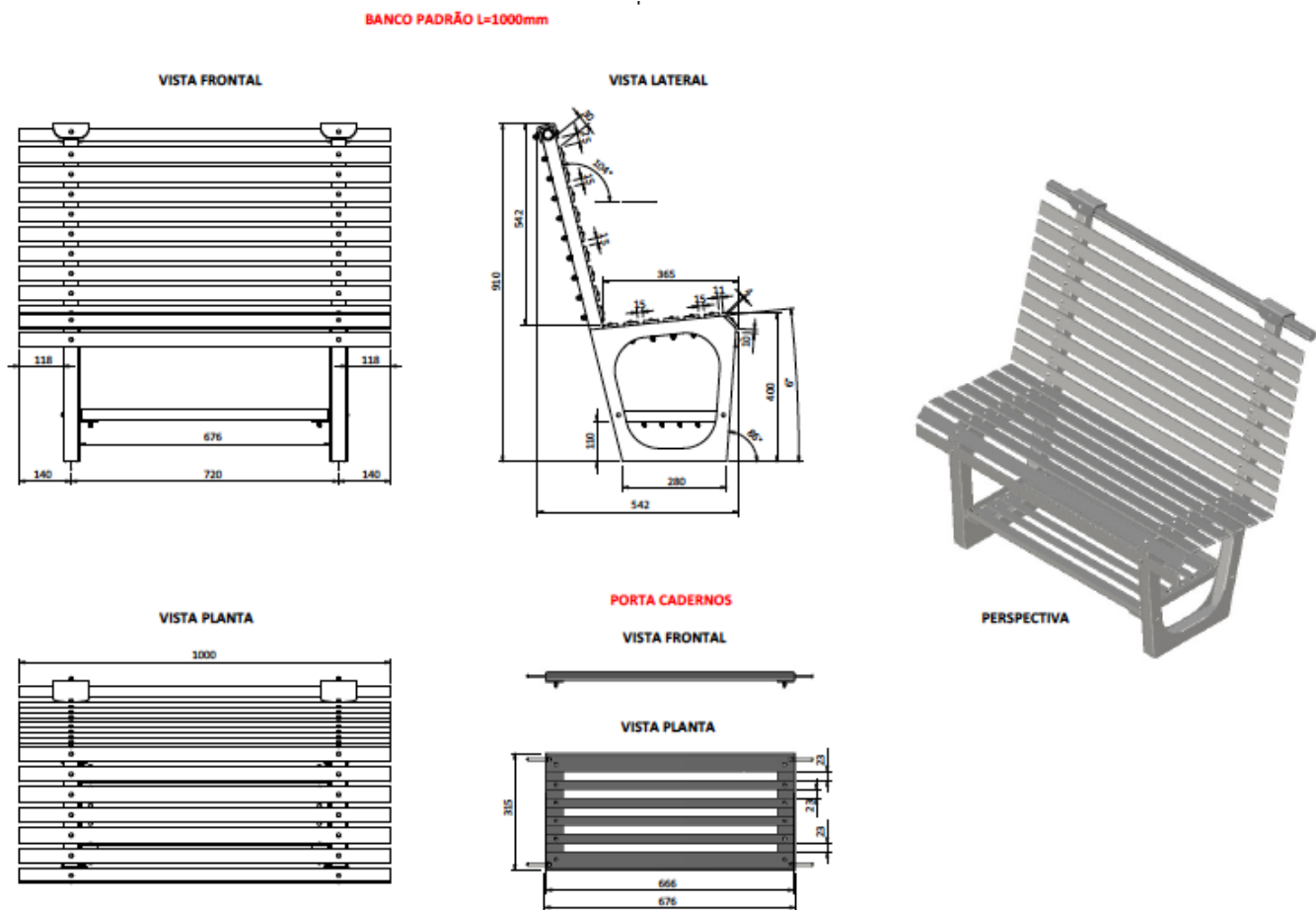


Figura 6: dimensões dos bancos.

4.9.4.7. Todos os bancos devem ser posicionados de forma a não causar dificuldade de acesso e acomodação aos estudantes, principalmente aqueles com mobilidade reduzida.

4.9.4.8. A lancha escolar deve possuir 01 (um) banco localizado próximo a uma das portas de serviço, devidamente identificado, disponível para uso preferencial de estudantes com mobilidade reduzida.

4.9.4.9.O banco para uso preferencial deve ser equipado com 2 (dois) cintos de segurança subabdominais complementados por 02 (dois) pontos de apoio superiores e colete torácico.

4.4.10.As embarcações devem ser providas de cesta de lixo, sendo duas para a LE-M e três para a LE-G, sendo uma destas no sanitário

4.9.5. Corredor de Circulação

4.9.5.1.O corredor central de circulação deve ficar livre de obstáculos que afetem a segurança e integridade dos estudantes e sua largura mínima deve ser de 300 mm.

4.9.6. Sanitário

4.9.6.1.A Lancha Escolar Grande (LE-G) deve ser provida, na parte de popa da embarcação, de um sanitário contendo 1 vaso sanitário e 1 lavatório.

4.9.7. Berço

4.9.7.1.Deverá ser fornecido um berço, fabricado em estrutura metálica, que garanta a integridade da embarcação durante o transporte até o destino final.

ITENS E QUANTITATIVOS ESTIMADOS

Municípios do Estado do Pará

Descrição da embarcação	Quantidade
Lancha Escolar Média (LE-M)	180
Lancha Escolar Grande (LE-G)	120

Municípios do Estado do Amazonas

Descrição da embarcação	Quantidade
Lancha Escolar Média (LE-M)	180
Lancha Escolar Grande (LE-G)	120

Municípios dos demais Estados Brasileiros

Descrição da embarcação	Quantidade
Lancha Escolar Média (LE-M)	60
Lancha Escolar Grande (LE-G)	40