

LAUDO TÉCNICO
BALSA – FOZ DO AREIA
Prefeitura Municipal de Cruz Machado - PR

11 DE DEZEMBRO DE 2023



DSA

ENGENHARIA NAVAL

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	4
2.1	ARMADOR:.....	4
2.2	DADOS DA CONSTRUÇÃO:	4
2.3	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:	5
2.4	CUBAGEM:.....	5
2.5	TRIPULAÇÃO E PASSAGEIROS:.....	5
2.6	CARACTERÍSTICAS DE PROPULSÃO:.....	5
2.7	GERAÇÃO DE ENERGIA:	5
2.8	EQUIPAMENTOS DE CARGA:	5
2.9	EQUIPAMENTOS DE GOVERNO:.....	5
2.10	EQUIPAMENTOS DE AMARRAÇÃO E FUNDEIO:.....	5
2.11	EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM:.....	5
2.12	EQUIPAMENTOS DE INCÊNDIO:.....	6
2.13	EQUIPAMENTOS DE ESGOTO:.....	6
2.14	EQUIPAMENTOS NÁUTICOS:.....	6
2.15	EQUIPAMENTOS DE RÁDIO:	6
3	LEVANTAMENTO TÉCNICO.....	6
4	SERVIÇOS RECOMENDADOS	7
4.1	SETOR DE CASCO	8
4.2	SETOR ELÉTRICO	16
4.3	SETOR PINTURA E LIMPEZA	18
4.4	SETOR DE EQUIPAMENTOS.....	21
4.5	SETOR DE EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM	23
4.6	SETOR DE LUZES DE NAVEGAÇÃO.....	26
4.7	SETOR DE ENGENHARIA NAVAL.....	26
5	OBSERVAÇÕES.....	27
6	ESTIMATIVA DE ORÇAMENTO INICIAL	27
7	CONCLUSÃO.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Escotilhas de acesso ao fundo.....	9
Figura 2 - Abertura proveniente das tampas de escotilha.....	9
Figura 4 - Adicionar guarda corpo de proteção ao espaço destinado ao cadeirante.....	11
Figura 5 - Nome da embarcação deve ser soldado.....	12
Figura 6 - Calados a vante, a meia nau e a ré.....	12
Figura 7 - Solda deve ser contínua.....	13
Figura 8 - Reposicionar mastros nas extremidades de vante e ré da embarcação.....	13
Figura 9 - Reposicionar lixo da embarcação.....	14
Figura 10 - Plataforma de embarque e desembarque.....	15
Figura 11 - Alteração da posição do aparelho flutuante.....	15
Figura 12 - Elétrica.....	16
Figura 13 - Luminárias da embarcação.....	17
Figura 14 - Quadro elétrico.....	17
Figura 15 - Faróis em LED.....	18
Figura 16 - Compartimentos alagados.....	18
Figura 17 - Pintura do casco deve ser refeita.....	20
Figura 18 - Pintura da faixa de carga e convés antiderrapante.....	21
Figura 19 - Guincho de atracação dos rebocadores.....	21
Figura 20 - Guincho.....	22
Figura 21 - Corrente inox.....	23
Figura 22 - Alterar dobradiças dos portões.....	23
Figura 23 - Quadros informativos que devem ser substituídos.....	24
Figura 24 - Placa de extintor.....	24
Figura 25 - Boia de salvação, deve ser substituída.....	25
Figura 26 - Substituir extintor.....	25
Figura 27 - Luzes de navegação.....	26

1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar a Prefeitura de Cruz Machado-PR, um laudo técnico contendo uma série de recomendações de serviços a serem realizados na embarcação **FOZ DO AREIA** durante estadia em estaleiro e o orçamento estimativo inicial dos custos da realização de tais serviços.

A solicitação deste laudo foi realizada pela própria Prefeitura de Cruz Machado-PR com o objetivo de abrir licitação para a execução dos serviços a serem realizados na embarcação para que ela possa voltar a navegar.

As recomendações que serão apresentadas foram baseadas em:

- A. Vistoria visual presencial realizada na embarcação no dia 14/11/2023, o acompanhamento foi realizado pelo Sr. Valmir Vimmer.
- B. Relatório de vistoria a seco realizado pelo vistoriador naval da Marinha, Sr. Douglas Faresi da Silva, emitido em 13/06/2023.
- C. Relatório de vistoria molhada realizado pelo vistoriador naval da Marinha, Sr. Douglas Faresi da Silva, emitido em 13/06/2023.
- D. Relatório de medição de espessura através de ultrassom, realizada pela empresa Quilha Náutica Assessoria & Consultoria Naval, através do Sr. Francisco dos Santos, em 13/06/2023.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS

As características gerais da embarcação estão dispostas abaixo:

2.1 ARMADOR:

Nome: **Prefeitura Municipal de Cruz Machado - PR**

Endereço: **Av. Vitória, s/n**

CEP: **84.620-000**

CNPJ: **76.339.688/0001-09**

2.2 DADOS DA CONSTRUÇÃO:

Nome da embarcação: **FOZ DO AREIA**

Ano de construção: **1988**

Tipo da embarcação: **Balsa de travessia**

Porto de inscrição: **Foz de Iguaçu/PR**

2.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS:

Comprimento total do casco: **14,30 m**
Comprimento total com rampas: **19,30 m**
Boca moldada: **5,20 m**
Pontal moldada: **1,30 m**
Calado máximo: **0,94 m**
Área de navegação: **Interior A1**
Material: **Aço**
Porte bruto: **34 t**
Arqueação bruta: **24**
Arqueação líquida: **8**

2.4 CUBAGEM:

A embarcação não possui tanques.

2.5 TRIPULAÇÃO E PASSAGEIROS:

Tripulação: **0**
Passageiros: **16**

2.6 CARACTERÍSTICAS DE PROPULSÃO:

A embarcação não possui propulsão.

2.7 GERAÇÃO DE ENERGIA:

A embarcação não possui equipamentos capazes de gerar energia.

2.8 EQUIPAMENTOS DE CARGA:

A embarcação não possui equipamentos de carga.

2.9 EQUIPAMENTOS DE GOVERNO:

A embarcação não possui equipamentos de governo.

2.10 EQUIPAMENTOS DE AMARRAÇÃO E FUNDEIO:

Tipo: **Cabeço de amarração simples**
Quantidade: **4**
Acionamento: **Manual**
Capacidade: **3 t**

2.11 EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM:

Balsa Salva-Vidas
Quantidade: **2**
Tipo: **Aparelho flutuante**

Classe: **III**
Capacidade: **12 pessoas**

Boias Salva-Vidas
Quantidade: **2**
Tipo: **Com retinida**
Classe: **III**

Coletes
Quantidade: **16**
Tipo: **Grande**
Classe: **III**
Quantidade: **2**
Tipo: **Pequeno**
Classe: **III**

2.12 EQUIPAMENTOS DE INCÊNDIO:

Extintor
Quantidade: **1**
Tipo: **CO₂**
Capacidade: **6 Kg**

2.13 EQUIPAMENTOS DE ESGOTO:

Não possui bombas de esgoto de fundo.

2.14 EQUIPAMENTOS NÁUTICOS:

Não possui equipamentos náuticos.

2.15 EQUIPAMENTOS DE RÁDIO:

Não possui equipamentos de rádio.

3 LEVANTAMENTO TÉCNICO

O levantamento técnico da embarcação foi realizado através de vistoria in loco. A vistoria foi realizada no dia 14 de novembro de 2023, no Município de Cruz Machado – PR, sob supervisão e acompanhamento do Sr. Valmir Vimmer e contou com a participação de dois engenheiros navais.

Durante a vistoria, foi utilizada inspeção visual, levando-se em consideração os seguintes documentos:

- A. Relatório de vistoria a seco realizado pelo vistoriador naval da Marinha, Sr. Douglas Faresi da Silva, emitido em 13/06/2023.
- B. Relatório de vistoria molhada realizado pelo vistoriador naval da Marinha, Sr. Douglas Faresi da Silva, emitido em 13/06/2023.
- C. Relatório de medição de espessura através de ultrassom, realizada pela empresa Quilha Náutica Assessoria & Consultoria Naval, através do Sr. Francisco dos Santos, em 13/06/2023.

Durante a vistoria, a embarcação se encontrava em seco, docada, porém não houve a possibilidade de vistoriar o fundo da embarcação por não haver espaço suficiente entre o fundo da embarcação e o solo para entrada de um vistoriador.

Foram inspecionadas visualmente as seguintes áreas da embarcação e seus respectivos equipamentos: convés principal, sendo a área destinada aos passageiros e a carga, a estrutura interna do casco, guinchos da plataforma, conexão do reboque, luzes de navegação e elétrica em geral. Além disso, fez-se a análise visual da pintura da embarcação.

Em geral a embarcação encontra-se em bom estado, necessitando apenas cumprir exigências impostas pela Capitania dos Portos, e as reformas para voltar a operar com segurança aos passageiros.

No próximo tópico serão listadas as alterações recomendadas, acompanhadas de fotos, para melhor entendimento dos serviços propostos.

4 SERVIÇOS RECOMENDADOS

As recomendações de serviço recomendadas neste capítulo, foram fundamentadas na experiência do engenheiro responsável e aos relatos dos funcionários da prefeitura de Cruz Machado/PR e visam adequar a embarcação as exigências solicitadas pela Capitania dos Portos, prover segurança, trazer durabilidade a embarcação e trazer melhorias na operação.

A norma utilizada para definição dos serviços a serem realizados, foi a NORMAM 202/DPC, devido a área de navegação da embarcação ser em águas abrigadas.

Toda a reforma será realizada com a embarcação docada. Todas as chapas ou materiais a serem substituídos devem seguir a mesma espessura e dimensão do original, conforme documento de ultrassom fornecido. As chapas deverão ser do material A-36.

Todo jateamento deve seguir o padrão SA 2", e quando julgado necessário, em alguns pontos pode ser recomendado a utilização do padrão SA 2.1/2".

É aconselhável que o processo de soldagem para a embarcação seja MIG com arame tubular 1.2, sendo o gás o CO2 ou com eletrodo revestido, podendo ser utilizado o eletrodo 70.18.

Dito isso, as recomendações de serviços a serem realizados na embarcação são listadas a seguir:

4.1 SETOR DE CASCO

1) Alterar posição da escotilha de acesso ao fundo da embarcação. As escotilhas devem ser posicionadas fora da área de carga.

- A. As dimensões das escotilhas devem ser de 600x600mm, com espessura de 5/16". Total de peças a serem fabricadas 8 peças. (Aço A-36). É aconselhável manter o padrão em elipse.
- B. Abaixo da tampa de aço, deverá haver capa de borracha com dimensões de 600x600 mm e espessura de 5/16". Total de peças a serem fabricadas 8 peças.
- C. As tampas devem possuir parafusos com porcas passantes para garantir o fechamento delas. Cada tampa deverá possuir pelo menos 20 conjuntos, totalizando 160 conjuntos (parafusos + porcas + arruelas). Os parafusos devem ser galvanizados. As dimensões dos parafusos podem ser de 1.1/2"x1/2".
- D. É aconselhável a colocação de cantoneiras ao redor da escotilha para evitar a entrada de água nos flutuantes. O perfil a ser utilizado pode ser o de L 1"x 1/4". O comprimento total necessário será de 9,60 metros. Com isto o perfil ficará sobressalente ao convés 6,35mm. (Aço A-36).

Figura 1 – Escotilhas de acesso ao fundo



2) Fechamento das escotilhas antigas, deverão ser soldadas com solda contínua. As dimensões da abertura antiga é de 600x400mm. Serão 08 aberturas que deverão ser fechadas. A chapa a ser colocada deverá manter o padrão da original, 5/16" (Aço A-36).

Figura 2 - Abertura proveniente das tampas de escotilha.



3) Reparar chapa do teto no local onde os passageiros ficam abrigados. Aconselhável a utilização de chapa com espessura mínima de 3/16" (aço A-36).

Figura 3 - Furo acima do local abrigado para passageiros.



4) Substituir os bancos destinados ao transporte de passageiros. O banco é repartido em 02 peças:

- A. Peça 01 – 2,00m x 0,40m. Espessura de 20 mm
- B. Peça 02 - 3,00 m x 0,40m. Espessura de 20 mm
- C. Peça 03 – 2,00m x 0,30m. Espessura de 20 mm
- D. Peça 04 - 3,00 m x 0,30m. Espessura de 20 mm

Figura 4 - Banco a ser substituído.



5) Adicionar a parte do guarda corpo inferior no espaço para o cadeirante, a altura do guarda corpo em relação ao piso deve ter no máximo 230 mm.

A. Tubo 1.1/4" SCH40 – comprimento 1,20 m. (Aço A-36)

Figura 5 - Adicionar guarda corpo de proteção ao espaço destinado ao cadeirante.



6) Dotar suspiros em forma de U invertido, tendo como distância vertical entre o ponto de abertura ao convés principal 450mm, como altura mínima aceitável. Deve-se possuir um suspiro por compartimento, sendo o total de 04 suspiros.

A. Tubo 2" SCH40 – comprimento total 4,00 m. (Aço A-36)

B. Curvas soldáveis 2" SCH40 – 08 peças. (Aço A-36)

7) Prover escadas de acesso nas aberturas de acesso ao fundo

A. Tubo 1.1/4" SCH40 – comprimento 2,00 m. (Aço A-36)

B. Perfil – BC 2 1/2"x5/16" – comprimento 2,00m. (Aço A-36)

8) Prover nome na popa e proa. Os nomes devem ser em chapa e soldados, a altura mínima é de 10 cm. Recomendasse os nomes com 20 cm de altura. Devem ser pintados de branco, são necessárias 04 peças.

Figura 6 - Nome da embarcação deve ser soldado.



9) Soldar o porto de inscrição, sendo a que altura mínima da letra é de 10 cm.

10) Prover calados a vante, a ré e a meia nau. Os calados devem ser soldados e pintados de branco, a altura recomendada é de 10 cm.

- A. Deve-se corrigir a escala antiga. Deve-se corrigir a escala antiga. A medida correta de altura de calados, leva em consideração como base o fundo da embarcação. A escala deve conter os seguintes números 20, 40, 60, 80 e 1M. Deve-se providenciar 06 conjuntos de números.

Figura 7 - Calados a vante, a meia nau e a ré.



11) Soldar antepara da meia nau de um bordo ao outro na embarcação e reparar furo. A solda deve garantir estanqueidade a embarcação.

Figura 8 - Solda deve ser contínua.



12) Alterar posição dos mastros da embarcação. Devem ser posicionados nas extremidades da embarcação, na proa e popa.

Figura 9 - Reposicionar mastros nas extremidades de vante e ré da embarcação.



13) Reposicionar lixo, para a posição do aparelho flutuante.

Figura 10 - Reposicionar lixo da embarcação.



14) Reforçar plataforma de embarque e desembarque. Como recomendação, incluir 02 cantoneiras longitudinais de reforço, entre as já existentes. Devem ser utilizadas perfil L5"x5/16" (Aço A-36), o comprimento necessário para seria de 10 metros.

DSA
ENGENHARIA NAVAL

Figura 11 - Plataforma de embarque e desembarque.



15) Base para o aparelho flutuante acima da casaria. O aparelho flutuante terá sua posição alterada, será tirado do convés principal e colocado acima do local, conforme consta no arranjo geral.

Figura 12 - Alteração da posição do aparelho flutuante.



4.2 SETOR ELÉTRICO

16) Trocar cabeamento elétrico da embarcação e calhas elétrica, devido ao estado atual. Cabo PP2x2,5mm e eletrocalha 50x50mm.

Figura 13 - Elétrica



17) Substituir luminárias em led. Modelo recomendado, luminária tartaruga de alumínio fundido. Total de 04 unidades.

ENGENHARIA NAVAL

Figura 14 - Luminárias da embarcação.



18) Substituir quadro elétrico. O quadro elétrico deve manter as funções de ligação das luzes de navegação de proa e popa, luminárias e iluminação do convés.

Figura 15 - Quadro elétrico.



19) Lâmpada para as luminárias A60 12V.

20) Providenciar e substituir duas luminárias em LED de 100W para iluminação do convés principal.

Figura 16 - Faróis em LED.



4.3 SETOR PINTURA E LIMPEZA

21) Realizar esgoto dos compartimentos internos.

Figura 17 - Compartimentos alagados.



22) Realizar limpeza dos compartimentos internos, com escovas rotativas. É aconselhável que os perfis tenham sua limpeza com tratamento mecânico.

23) Na área externa da embarcação, inicialmente é aconselhável a limpeza do casco com jato de água pressurizada, com pressão de pelo menos 3000psi.

24) O jateamento do fundo, costado, espelhos, rampas, guarda corpo e convés principal. A área total externa da embarcação é de aproximadamente 290m².

25) Refazer pintura da embarcação.

- A. Costado acima da linha d'água, área 12,93m²;
- B. Espelhos acima da linha d'água, área 4,70m²;
- C. Convés principal, piso das rampas, tubulações, espaço destinado aos passageiros 120,00 m²;
- D. Teto do local destinado aos passageiros 13,00 m²;
- E. Compartimentos internos 264,06 m²;
- F. Costado abaixo da linha d'água, área 12,93m²;
- G. Espelhos abaixo da linha d'água, área 4,70m²;
- H. Chapa inferior das rampas 16,02m²;
- I. Teto do local destinado aos passageiros 13,00 m²;
- J. Outros equipamentos: 12,00 m²;

Nota 1: Procedimento de pintura:

Obras Mortas

- a. *Lavagem com água doce pressurizada a 3000 psi, para remoção de poeira e corrosão superficial. Lixamento mecânico leve (brush-off) para remoção de tinta.*
- b. *Remoção de ferrugem com hidrojato de alta pressão ao nível SA 2".*
- c. *Aplicação de tinta de fundo, sendo ela de alumínio a base de epóxi. São necessárias 02 demãos com espessura indicada de 150 microns. Rendimento esperado 5,84 m²/litro. Cor: Cinza.*
- d. *Aplicação de tinta de acabamento a base de poliuretano, com 02 demãos de 150 microns, e rendimento esperado de 11,40 m²/litro. Cor: Laranja.*
- e. *O piso do convés deve ser antiderrapante. Cor: Verde.*
- f. *O equipamento do reboque e a faixa de carga devem ser amarelos.*

Compartimentos internos

- a. *Lixamento mecânico leve (brush-off) para remoção de tinta.*
- b. *Aplicação de tinta de fundo, sendo ela de alumínio a base de epóxi. São necessárias 02 demãos com espessura indicada de 150 microns. Rendimento esperado 5,84 m²/litro. Cor: Cinza.*

- c. Aplicação de tinta de acabamento a base de poliuretano, com 02 demãos de 150 microns, e rendimento esperado de 11,40 m²/litro. Cor: Cinza.

Obras Vivas

- a. Lavagem com água doce pressurizada a 3000 psi, para remoção de poeira e corrosão superficial. Lixamento mecânico leve (brush-off) para remoção de tinta.
- b. Remoção de ferrugem com hidrojato de alta pressão ao nível SA 2".
- c. Aplicação de tinta de fundo, sendo ela de alumínio a base de epóxi. São necessárias 02 demãos com espessura indicada de 150 microns. Rendimento esperado 5,84 m²/litro. Cor: Cinza.
- d. Aplicação de tinta de acabamento a base alcatrão, com 02 demãos de 150 microns, e rendimento esperado de 4,64 m²/litro. Cor: Preto.

Figura 18 - Pintura do casco deve ser refeita.



26) A faixa de carga deve ser refeita, a faixa deve ter no mínimo 5 cm de largura.

- A. Faixa de carga 2,86 m²

Figura 19 - Pintura da faixa de carga e convés antiderrapante.



4.4 SETOR DE EQUIPAMENTOS

27) Refazer a estrutura responsável pelo acoplamento do rebocador. (Base do guincho + guincho manual), deve-se prover segurança a operação. A corrente do rolete deve estar protegida

Figura 20 - Guincho de atracação dos rebocadores.



28) Lubrificar guinchos e cabos responsáveis pelas articulações das rampas de acesso a embarcação. O lubrificante deve ser a base de óleo básico, a fim de proporcionar proteção a corrosão e boa resistência ao avanço.

29) Adequar os guinchos da rampa de forma a prover atividade segura aos tripulantes e passageiros. Deve-se posicionar a proteção dos guinchos no sentido contrário ao centro da embarcação. A catraca do guincho é manual e deve ter travamento automático.

Figura 21 - Guincho



30) Troca de cabo de aço.

- A. O cabo de aço galvanizado deve ser 6x19AF 3/8" com comprimento de 12 m. São 04 Peças.
- B. Sapatilho galvanizado 3/8", 04 unidades
- C. Talurit DIN 3093 3/8". São 04 Peças.

31) Providenciar e colocar corrente de inox 304 (1/8"), com comprimento de 1 metro. Serão 04 correntes de inox.

Figura 22 - Corrente inox.



32) Trocar dobradiças dos portões e trava a fim de manter o portão rígido quando travado. As dobradiças devem ser de aço 1020. Além disso, deve-se trocar os tubos amassados do portão. Total de tubos necessários 24 m, tubo 1.1/4" SCH40.

Figura 23 - Alterar dobradiças dos portões.



33) Possuir bomba 12V com vazão mínima de 4700 gph.

4.5 SETOR DE EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM

34) Substituir placas informativas na casaria no espaço destinado aos passageiros. Os quadros que devem estar expostos, são os quadros de primeiros socorros e informações

de colocação de salva-vidas. Além dos quadros com identificação de proibido fumar e área para deficientes.

Figura 24 - Quadros informativos que devem ser substituídos.



35) Substituir placa do extintor, a placa deverá representar o extintor de pó químico 4kg

Figura 25 - Placa de extintor.



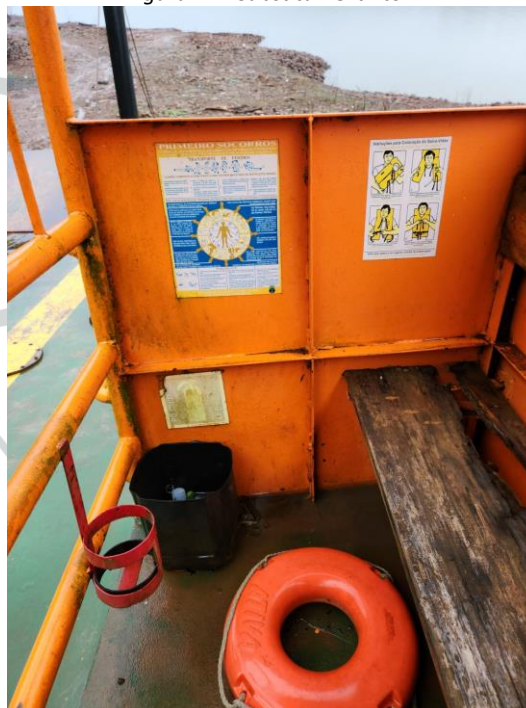
36) Trocar as boias salva-vidas com retinida. As boias salva vidas podem ser classe III, podendo ser adotada a classe II, se não for encontrada a classe III. São 02 boias com retinida.

Figura 26 - Boia de salvatagem, deve ser substituída.



37) Substituir extintor. O extintor BC pode ser o de pó químico 4 kg.

Figura 27 - Substituir extintor.



38) Substituir os coletes salva-vidas. Os coletes podem ser classe III. Serão 18 coletes grandes e 2 coletes pequenos.

39) Substituir bandeira nacional

4.6 SETOR DE LUZES DE NAVEGAÇÃO

40) Substituição das luzes de navegação:

- A. 02 luzes de bordo 112,5° – Alcance 02 milhas – VERDE
- B. 02 luzes de bordo 112,5° – Alcance 02 milhas – ENCARNADA
- C. 02 luzes de alcançado 135° - Alcance 02 milhas – BRANCA

Figura 28 - Luzes de navegação.



4.7 SETOR DE ENGENHARIA NAVAL

- 41) Alteração nos planos da embarcação.
- 42) Acompanhamento engenharia.

5 OBSERVAÇÕES

O autor deste laudo não é responsável em monitorar se as recomendações dadas aqui serão seguidas ou não, e não se responsabiliza pelos serviços realizados pelo estaleiro que será contratado. Também, não é de responsabilidade do autor deste documento realizar os novos planos da embarcação, a não ser que seja haja futura contratação.

A responsabilidade em acompanhar a execução da obra é da Prefeitura Municipal de Cruz Machado/PR. A execução das recomendações realizadas, tornam a embarcação apta a uma nova vistoria pela DPC.

Neste documento está se levando em consideração que a empresa a ser contratada irá fornecer energia para execução dos serviços, hospedagem para os trabalhadores e alimentação.

A DPC tem autoridade para requerer ao armador outros serviços, além dos já recomendados por ela mesma. Porém as recomendações realizadas aqui neste documento colocam a embarcação dentro de todos os requisitos da NORMAM 202/DPC, e contemplam todas as alterações solicitadas no relatório de vistoria a seco e flutuando realizado pelo vistoriador naval da Marinha, Sr. Douglas Faresi da Silva e emitido em 13/06/2023.

O autor deste lado não pode afirmar que a embarcação chegará ao estaleiro nas mesmas condições constatadas na vistoria realizada por este engenheiro naval no dia 14/11/2023.

6 ESTIMATIVA DE ORÇAMENTO INICIAL

Conforme solicitado pela Prefeitura Municipal de Cruz Machado/PR, nesta seção está descrito uma estimativa inicial dos valores a serem gastos na obra em questão.

Essa estimativa inicial foi realizada com base em orçamentos de estaleiros e fornecedores de materiais conhecidos.

No Anexo I, estão descritos todos os serviços realizados, sendo o custo total para reforma da embarcação de **R\$ 234.000,34**.

Conforme explicitado anteriormente, foram recomendados todos os serviços conforme solicitados pela DPC, Prefeitura e exigência da NORMAM 202/DPC, porém após o início da obra pode haver a extensão de alguns serviços.

Além disso, estão incluídos nos valores dos serviços as estimativas de alguns custos de serviços que deverão ser levados em consideração, deslocamento e estadia de mão de obra qualificada.

7 CONCLUSÃO

Conforme solicitado pela Prefeitura Municipal de Cruz Machado/PR, foi elaborado um laudo técnico com as recomendações e estimativa de orçamento inicial dos serviços a serem realizados, para que a embarcação volte a navegar atuando na atividade de transporte de passageiros e carga em águas interiores. Estas recomendações são válidas mediante as ressalvas explicitadas.

Navegantes, 11 de dezembro de 2023.



André Eduardo Strobel
Engenheiro Naval | CREA-SC/PR 152107-0

DSA

ENGENHARIA NAVAL