

ORÇAMENTO DETALHADO

SINAPI 09/2025 - Minas Gerais

SICRO 07/2025 - Minas Gerais

1	Revisão interna	04/11/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	24/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação



Resp. Técnico:

Documento assinado digitalmente
gov.br FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:04:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabício Pereira Cruz
Eng.º Naval / RNP 1517649730



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



Escopo:

Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

Objeto:

FERRY BOAT 42 M

Arquivo:

25.PJ.129-01-PN.06-R1

ORÇAMENTO DETALHADO								
Item	Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Valor Unit com BDI	Total
1			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO		1		64.275,20	64.275,20
1.1	E9041	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 11,9 t e carroceria de 11,5 t - 188 kW	H	128	394,31	502,15	64.275,20
2			ADMINISTRAÇÃO		1		1.172.520,10	1.172.520,10
2.1	25-PJ.129-01	Próprio	Administração local	mês	10	92.070,68	117.252,01	1.172.520,10
3			ESTRUTURA		1		3.044.312,57	3.044.312,57
3.1	25-PJ.129-02	Próprio	Beneficiamento de aço naval	t	129,964	9.303,10	11.847,49	1.539.747,19
3.2	M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	kg	91378,99	10,19	12,97	1.185.185,50
3.3	M0682	SICRO3	Aço em perfis ASTM A36	kg	25368,8	9,32	11,87	301.127,65
3.4	M0395	SICRO3	Chapa de alumínio - E = 1,5 mm	m²	81,9	175,00	222,86	18.252,23
4			ACESSÓRIOS		1		177.715,78	177.715,78
4.1	25-PJ.129-13	Próprio	Cabeço duplo 10" - Fabricação e montagem (inclui o fornecimento do aço)	un	4	3.755,18	4.782,22	19.128,88
4.2	25-PJ.129-14	Próprio	Porta de visita 600x600, c/ parafusos e borracha de vedação	unid	10	741,39	944,16	9.441,60
4.3	25-PJ.129-15	Próprio	Guincho 500 kg (fabricação, montagem e instalação) com âncora de 100 kg e linha de ancoragem	unid	2	21.926,55	27.923,46	55.846,92
4.4	25-PJ.129-18	Próprio	Guincho de 1.000 kg (fabricação, montagem e instalação) com acessórios da rampa	unid	2	36.630,70	46.649,19	93.298,38
5			PINTURA		1		668.122,47	668.122,47
5.1	7107378	SICRO3	Tratamento superficial e pintura do fundo do flutuante	m²	516,65	189,60	241,45	124.745,14
5.2	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante	m²	3709,82	115,02	146,47	543.377,33
6			REDES DE TUBULAÇÕES		1		207.918,08	207.918,08
6.1			REDE DE ÓLEO COMBUSTÍVEL		1		37.463,38	37.463,38
6.1.1	P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	h	160	32,89	41,88	6.700,80
6.1.2	P9802	SICRO3	Ajudante especializado	h	160	25,62	32,62	5.219,20
6.1.3	M3530	SICRO3	Tubo mecânico em aço-carbono	kg	69,04	26,97	34,34	2.370,83
6.1.4	25-PJ.129-20	Próprio	Tanque de combustível de 2.000 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	unid	1	13.422,74	17.093,85	17.093,85
6.1.5	25-PJ.129-21	Próprio	Tanque de combustível de 500 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	unid	1	4.773,23	6.078,70	6.078,70
6.2			REDE DE ESGOTO		1		81.709,72	81.709,72
6.2.1	P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	h	240	32,89	41,88	10.051,20
6.2.2	P9802	SICRO3	Ajudante especializado	h	240	25,62	32,62	7.828,80
6.2.3	M3530	SICRO3	Tubo mecânico em aço-carbono	kg	1460	26,97	34,34	50.136,40
6.2.4	00010588	SINAPI	BOMBA SUBMERSIVEL, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 0,98 HP, DIAMETRO DO ROTOR 142 MM SEMIABERTO, BOCAL DE SAIDA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 2 M / 32 M3/H A 8 M / 16 M3/H	UN	2	5.376,26	6.846,66	13.693,32
6.3			REDE DE ÁGUAS CINZAS E NEGRAS		1		40.657,88	40.657,88
6.3.1	P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	h	80	32,89	41,88	3.350,40

6.3.2	P9802	SICRO3	Ajudante especializado	h	80	25,62	32,62	2.609,60
6.3.3	00009869	SINAPI	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	31,2	9,24	11,76	366,91
6.3.4	00044260	SINAPI	TUBO CPVC, SOLDAVEL, 114 MM, AGUA QUENTE (NBR 15884)	M	15,6	436,69	556,12	8.675,47
6.3.5	25-PJ.129-E35	Próprio	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) 500 L	unid	1	1.336,97	1.702,63	1.702,63
6.3.6	25-PJ.129-E36	Próprio	Estação de Tratamento de Água (ETA), vazão = 5.000 L/h	unid	1	10.094,80	12.855,72	12.855,72
6.3.7	00000733	SINAPI	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO MONOFASICO 0,74HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1 1/4" X 1", DIAMETRO DO ROTOR 120 MM, HM/Q: 8 M / 7,70 M3/H A 24 M / 2,80 M3/H	UN	4	2.053,88	2.615,61	10.462,44
6.3.8	00034636	SINAPI	CAIXA D'AGUA / RESERVATORIO EM POLIETILENO, 1000 LITROS, COM TAMPA	UN	1	498,40	634,71	634,71
6.4			REDE HIDRÁULICA DO LEME		1		48.087,10	48.087,10
6.4.1	P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	h	200	32,89	41,88	8.376,00
6.4.2	P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	h	200	32,89	41,88	8.376,00
6.4.3	M1765	SICRO3	Tubo em aço-carbono schedule 40 - D = 65 mm (2 1/2")	m	20	116,72	148,64	2.972,80
6.4.4	25-PJ.129-22	Próprio	Tanque de óleo hidráulico de 250 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	unid	1	10.854,79	13.823,57	13.823,57
6.4.5	25-PJ.129-E34	Próprio	Unidade hidráulica elétrica 160 bar (máquina do leme)	unid	1	11.416,36	14.538,73	14.538,73
7			SISTEMA ELÉTRICO		1		69.162,19	69.162,19
7.1	25-PJ.129-08	Próprio	Instalação de equipamentos de navegação	unid	1	40.465,85	51.533,25	51.533,25
7.2	25-PJ.129-07	Próprio	Instalação elétrica básica	unid	1	11.553,36	14.713,20	14.713,20
7.3	103249	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1	2.289,55	2.915,74	2.915,74
8			MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS		1		581.622,23	581.622,23
8.1	25-PJ.129-05	Próprio	Sistema de ventilação da praça de máquinas e descarga do motor de propulsão	unid	1	17.879,25	22.769,22	22.769,22
8.2	25-PJ.129-12	Próprio	Fornecimento e instalação de motor de propulsão de 450 HP com reversor 4:1, incluso o fornecimento e alinhamento de eixo propulsor	unid	1	342.715,71	436.448,45	436.448,45
8.3	25-PJ.129-23	Próprio	Instalação de grupo gerador de 30 kVA	unid	1	4.917,20	6.262,05	6.262,05
8.4	00039584	SINAPI	GRUPO GERADOR DIESEL, COM CARENAGEM, POTENCIA STANDART ENTRE 50 E 55 KVA, VELOCIDADE DE 1800 RPM, FREQUENCIA DE 60 HZ	UN	0,6	151.999,10	193.570,85	116.142,51
9			SEGURANÇA E SALVATAGEM		1		48.414,68	48.414,68
9.1	25-PJ.129-09	Próprio	Itens de salvatagem com identificação (nome da embarcação, porto e número de inscrição)	unid	1	36.577,27	46.581,15	46.581,15
9.2	101908	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	7	168,53	214,62	1.502,34
9.3	101911	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 12 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	1	260,07	331,19	331,19
10			ACABAMENTO		1		11.328,30	11.328,30
10.1	25-PJ.129-26	Próprio	Fornecimento e instalação das esquadrias (comando, banheiro e paiol)	unid	1	5.628,19	7.167,49	7.167,49

10.2	25-PJ.129-27	Próprio	Fornecimento e instalação de cerâmica e porcelanato (banheiro e lavatório externo)	unid	1	3.267,23	4.160,81	4.160,81
11			SERVIÇOS COMPLEMENTARES		1		53.318,08	53.318,08
11.1	25-PJ.129-04	Próprio	Elaboração do projeto executivo e manuais	un	1	33.729,42	42.954,41	42.954,41
11.2	25-PJ.129-10	Próprio	Comissionamento (prova de mar, prova de máquinas e entrega técnica)	unid	1	2.615,92	3.331,37	3.331,37
11.3	25-PJ.129-11	Próprio	Transporte fluvial da embarcação	dia	5	1.104,41	1.406,46	7.032,30

Total sem BDI **4.789.457,23**

Total do BDI **1.309.252,45**

Total Geral **6.098.709,68**

QUANTITATIVO DE MATERIAL

1	Revisão interna	28/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	24/10/2025	ILCS	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação

Resp. Técnico:



Documento assinado digitalmente
FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:04:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabício Pereira Cruz
Eng.º Naval / RNP 1517649730



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



Escopo:

Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

Objeto:

FERRY BOAT 42 M

Arquivo:

25.PJ.129-01-MC.01-R1

Rede de óleo combustível				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	2,50	m	Motor para a Antepara de vante Praça de máquinas	
B	2,00	m	Antepara de vante P.M até o fundo do tanque de combustível	
C	2,30	m	Do estrado até o tanque	
D	6,80	m	Total	A + B + C
E	7,81	kg/m	Densidade linear do tubo	Aço car. DN 25 SCH 40 1/2"
F	53,11	kg	Peso da linha	D*E
G	30%		Acessórios (curvas, válv., flanges, etc.)	
H	15,93	kg	Peso de acessórios	F*G
I	69,04	kg	Peso total da rede	F+H
L	582,97	kg	Peso estimado do tanque = $2 \times (0,5 \times 2 + 0,5 \times 2 + 2 \times 2)$ m x 37,37 kg/m ² x 130%	TQ OC MCP
M	194,32	kg	Peso estimado do tanque = $2 \times (0,5 \times 1 + 0,5 \times 1 + 1 \times 1)$ m x 37,37 kg/m ² x 130%	TQ OC MCA

Rede de esgoto				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	3,10	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Porão vazio 03 BB	
B	3,10	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Porão vazio 03 BE	
C	12,50	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Porão vazio 02 BB	
D	12,50	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Porão vazio 02 BE	
E	22,00	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Porão vazio 01 BB	
F	22,00	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Porão vazio 01 BE	
G	29,00	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Pique de vante BB	
H	29,00	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Pique de vante BE	
I	2,00	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Ant. de vante da P.M	
J	4,30	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Pique de ré BB	
K	4,30	m	Piano de válv.(Centro P.M) - Pique de ré BE	
L	143,80	m	Subtotal	Soma de A : K
M	7,81	kg/m	Densidade linear do tubo	DN 2.1/2" sch 40
N	1.123,08	kg	Peso da linha	L*M
O	30%		Acessórios (curvas, válvulas, flanges, etc.)	
P	336,92	kg	Peso de acessórios	N*O
Q	1.460,00	kg	Peso total do sistema	N+P

Rede de água cinza e negras				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	24,00	m	Tubo PVC, soldavel, de 32 mm, agua fria (NBR-5649)	
B	12,00	m	Tubo PVC, soldavel, de 114 mm (NBR-15884)	
C	4,00	unid.	Bomba centrifuga, motor elétrico trifásico de 0,99 HP, 2,8 m³/h	
D	30%		Válvula esfera	
E	30%		Válvula esfera	
F	31,20	m	Tubo PVC, soldavel, de 32 mm, agua fria (NBR-5649)	A*(1+C)
G	15,60	m	Tubo PVC, soldavel, de 114 mm (NBR-15884)	A*(1+D)
H	1,00	unid.	E.T.E (0,5 m³)	

I	1,00	unid.	E.T.A (5.000 L/h)	
---	------	-------	-------------------	--

Estrado da praça de máquinas				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	63,00	m²	7,5 x 8,4 m	
B	30%		Perfis e acessórios de fixação	
C	18,90	m²	"Área" com perfis e acessórios	
D	81,90	m²	Total da área	
E	4,8	kg/m²	Densidade da chapa xadrez, alumínio, 1,5 mm	
F	393,12	kg	Peso total do estrado com acessórios e perfis de fixação	

Dutos para exaustão/ventilação da praça de máquinas e descarga do motor				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	7,80	m	Distância entre a linha de base e o teto da praça de máquinas	
B	40%		Margem para curvas, acessórios e pintura de alta temperatura	
C	3,12	m	Comprimento de acessórios	
D	70%		Margem para isolamento térmico	
E	5,46	m	Perímetro de isolamento térmico	
F	16,38	m	Total estimado de uma linha	
G	3		Quantidade de linhas (ventilação, exaustão e descarga)	
H	49,14	m	Total estimado para os dois sistemas (ventilação/exaustão + descarga)	
I	1,2	m	Perímetro estimado da seção do duto 500x500 mm	
J	58,97	m ²	Área superficial estimada do duto	
K	15,7	kg/m ²	Densidade superficial de chapa em aço galvanizado, 2 mm	
L	925,83	kg	Peso em aço aproximado dos dois sistemas	





Cabeamento elétrico				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	136,5	m	Cabo elétrico, 7x cobertura de pass. de BB (redes de luzes, tomadas etc.)	Multipolar de cobre, 1,5 mm ²
B	136,5	m	Cabo elétrico, 7x cobertura de pass. de BE (redes de luzes, tomadas etc.)	Multipolar de cobre, 1,5 mm ²
C	273	m	Total de cabo multipolar de cobre, 1,5 mm ²	A+B
D	21,00	m	Cabo elétrico - praça de máquinas (2 x Largura da praça de máquinas)	Seção de 2x6 mm ²
E	21,00	m	Cabo elétrico - praça de máquinas (2 x Largura da praça de máquinas)	Seção de 16 mm ²

Eixo propulsor				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	4,50	m	Comprimento estimado do eixo propulsor	
B	63,70	kg/m	Densidade linear do aço SAE 8620	
C	286,65	kg	Peso do eixo	
D	30%		Percentual para acessórios de montagem	
E	30%		Percentual para tubo telescópico	
F	60%		Percentual total de acessórios e tubo	
G	171,99	kg	Peso de acessórios e tubo	
H	458,64	kg	Peso total	

Cerâmica e porcelanato (banheiro e lavatório externo)				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
A	2,16	m ²	Piso cerâmica esmaltada, cor lisa	1,8*1,2
B	1,00	unid.	Caixa de descarga + vaso sanitário + espelho acionado de plástico, capacidade de 6 a 10 L	
C	2,00	unid.	Cuba de embutir, oval, dim. 50x35 cm	
D	2,00	unid.	Torneira metálica cromada cano curto.	
F	1,00	unid.	Ralo quadrado 150x150 mm	

Esquadrias (comando, banheiro e paiol)				
Item	Valor	Unidade	Descrição	Fórmula ou Observação
E	4,00	unid.	Porta de alumínio e ferragem sem instalação	
F	7,00	m ²	Vidro temperado, incolor, 6 mm	1*(2*1+5)

BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS (BDI)

1	Revisão do percentual de administração central	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	16/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
<div></div>		<div>Resp. Técnico:</div> <div><div> Documento assinado digitalmente FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:01:41-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div><div>Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730</div></div>		
<div></div>		<div><div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div></div></div></div>		
<div>Escopo:</div> <div>Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais</div>				
<div>Objeto:</div> <div>FERRY BOAT 42 M</div>		<div>Arquivo:</div> <div>25.PJ.129-01-PN.01-R1</div>		

BONIFICAÇÕES E DESPESAS INDIRETAS (BDI)**OBRAS PORTUÁRIAS, MARÍTIMAS E FLUVIAIS**

AC	Administração Central	0,00%
S + G	Seguro + garantia	0,81%
R	Riscos	1,46%
DF	Despesas financeiras	0,94%
L	Lucro	7,14%
I	Impostos	13,15%
	ISS	5,00%
	PIS	0,65%
	COFINS	3,00%
	CPRB	4,50%

FÓRMULA DO BDI

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI = 27,35%

- Adequado ao Acórdão nº. 2622/2013-Plenário/TCU.
- Considerando mão de obra com desoneração





ENCARGOS SOCIAIS

0	Emissão inicial	16/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
<div></div>		<div>Resp. Técnico:</div> <div><div></div><div>Documento assinado digitalmente FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:01:41-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div></div> <div>Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730</div>		
<div></div>		<div><div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div> DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div></div></div>		
<div>Escopo:</div> <div>Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais</div>				
<div>Objeto:</div> <div>FERRY BOAT 42 M</div>		<div>Arquivo:</div> <div>25.PJ.129.01-PN.02-R0</div>		

COMPOSIÇÃO DE ENCARGOS SOCIAIS - SINAPI			
Estado: Minas Gerais		Vigência: 01/2025	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	Com desoneração	
		Horista	Mensalista
GRUPO A			
A1	INSS	5,00%	5,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	1,20%	1,20%
A	Total	23,00%	23,00%
GRUPO B			
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,76%	-
B2	Feriados	3,68%	-
B3	Auxilio - Enfermidade	0,86%	0,65%
B4	13.º Salário	11,06%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,74%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,09%	-
B8	Auxilio Acidente de Trabalho	0,10%	0,07%
B9	Férias Gozadas	13,84%	10,42%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,03%
B	Total	49,23%	20,11%
GRUPO C			
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,97%	4,50%
C2	Aviso Prévio de Trabalho	0,14%	0,11%
C3	Férias Indenizadas	0,93%	0,70%
C4	Depósito Rescisão sem Justa Causa	2,78%	2,09%
C5	Indenização Adicional	0,50%	0,38%
C	Total	10,32%	7,78%
GRUPO D			
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	10,77%	4,21%
D2	Reincidência de Grupo A sobre aviso prévio trabalhado e Rencidência do FGTS sobre aviso Prévio Indenizado	0,51%	0,39%
D	Total	11,28%	4,60%
TOTAL (A+B+C+D)		93,83%	55,49%

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

LISTA DE MATERIAIS

2	Revisão interna	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	15/10/2025	ILCS	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
<div></div>		<div>Resp. Técnico: <div>Documento assinado digitalmente</div><div> FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:01:41-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div><div>Fabício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730</div></div>		
<div></div>		<div><div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div></div></div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-01-PN.03-R2		

1 SISTEMA ELÉTRICO			
ELETRODUTO			
1.2	Especificação	Unid	Qtde
1.2.1	Conduíte PVC FLEX 3"	m	380,67
DISPOSITIVOS DA REDE ELÉTRICA			
1.3	Especificação	Unid	Qtde
1.3.1	Interruptor simples	unid.	19,00
1.3.2	Tomada tripla	unid.	9,00
1.3.3	Caixa de passagem dos pontos elétricos 1x2	unid.	19,00
1.3.4	Caixa de passagem dos pontos elétricos octogonal	unid.	31,00
1.3.5	Caixa de passagem independente PVP 1x1	unid.	5,00
1.3.6	Diferencial residual tetrapolar 63A	unid.	1,00
1.3.7	Dispositivo de Proteção contra Surtos classe II 275V 15kA	unid.	3,00
		unid.	
DISJUNTORES			
1.4	Especificação	Unid	Qtde
1.4.1	Disjuntor monopolar 10 A	unid.	3,00
1.4.2	Disjuntor monopolar 16 A	unid.	1,00
1.4.3	Disjuntor monopolar 20 A	unid.	1,00
1.4.4	Disjuntor bipolar 32 A	unid.	1,00
1.4.5	Disjuntor bipolar 63 A	unid.	1,00
		unid.	
ILUMINAÇÃO			
1.5	Especificação	Unid	Qtde
1.5.1	Luminária tipo arandela, 20 Va	unid.	31,00
1.5.2	Luz de navegação homologada	unid.	8,00
		unid.	
GERAÇÃO DE ENERGIA			
1.6	Especificação	Unid	Qtde
1.6.1	Quadro QGBT	unid.	2,00
2 SEGURANÇA E SALVATAGEM			
	Especificação	Unid	Qtde
2.2	Extintor pó químico 4kg	unid.	7,00
2.3	Extintor pó químico 12kg	unid.	1,00
2.4	Bóia salva vidas classe III c/ retina de 20 m	unid.	4,00
2.5	Colete salva vidas adulto classe III	unid.	106,00
2.6	Colete salva vidas infantil classe III	unid.	12,00
2.7	Aparelho flutuante classe III para 20 pessoas	unid.	6,00
2.8	Kit primeiro socorros	unid.	1,00

3 EQUIPAMENTOS DE NAVEGAÇÃO			
	Especificação	Unid	Qtde
3.2	Holofote de sinalização e busca	unid.	1,00
3.3	Buzina Eletropneumática	unid.	1,00
3.4	GPS multifunções	unid.	1,00
3.5	VHF marítimo com DSC	unid.	1,00

4 MÁQUINAS			
	Especificação	Unid	Qtde
4.2	Motor de propulsão 400 HP	unid.	1,00
4.3	Reversor 4:1	unid.	1,00
4.4	Grupo gerador de 30 kVA	unid.	1,00

5 REDE DE ESGOTO			
	Especificação	Unid	Qtde
5.2	Bomba 15m ³ /h	unid.	2,00
5.3	Válvula globo	unid.	17,00
5.4	Válvula unidirecional	unid.	12,00

6 REDE DE ÓLEO COMBUSTÍVEL			
	Especificação	Unid	Qtde
6.2	Válvula de fechamento rápido	unid.	2,00
6.3	Válvula globo	unid.	17,00
6.4	Filtro	unid.	12,00

7 REDE DE ÁGUAS CINZAS E NEGRAS			
	Especificação	Unid	Qtde
7.2	Bomba centrífuga 2,8 m ³ /h	unid.	4,00
7.3	Válvula esfera	unid.	15,00
7.4	Válvula esfera	unid.	15,00
7.5	E.T.E (0,5 m ³)	unid.	1,00
7.6	E.T.A (0,5 m ³)	unid.	1,00

8 REDE HIDRÁULICA DO LEME			
	Especificação	Unid	Qtde
8.2	Bomba hidráulica	unid.	1,00
8.3	Unidade hidráulica	unid.	1,00
8.4	Cilindro atuador	unid.	1,00
8.5	Válvula	unid.	3,00
8.6	Mangueira de pressão (distância do tq hidráulico + 40%)	m	12,00

9 CERÂMICA E ESQUADRIAS			
	Especificação	Unid	Qtde
9.2	Sanitário com descarga	Unid.	1,00
9.3	Lavatório de embutir	Unid.	2,00
9.4	Piso em cerâmica	m ²	2,16
9.5	Janelas do comando e casaria acima do C.P	Unid.	8,00
9.6	Portas do comando, paiol e banheiro	Unid.	4,00
9.7	Torneira do banheiro e lavatório	Unid.	2,00
9.8	Ralo do banheiro	Unid.	1,00

ORÇAMENTO SINTÉTICO

SINAPI 09/2025 - Minas Gerais

SICRO 07/2025 - Minas Gerais

1	Revisão interna	04/11/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	24/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação



Resp. Técnico:

Documento assinado digitalmente
gov.br FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:01:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabício Pereira Cruz
Eng.º Naval / RNP 1517649730



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



Escopo:

Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

Objeto:

FERRY BOAT 42 M

Arquivo:

25.PJ.129.01-PN.05-R1

ORÇAMENTO SINTÉTICO			
Item	Descrição	Total c/ BDI	Peso
1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	64.275,20	1,05 %
2	ADMINISTRAÇÃO	1.172.520,10	19,23 %
3	ESTRUTURA	3.044.312,57	49,92 %
4	ACESSÓRIOS	177.715,78	2,91 %
5	PINTURA	668.122,47	10,96 %
6	REDES DE TUBULAÇÕES	207.918,08	3,41 %
7	SISTEMA ELÉTRICO	69.162,19	1,13 %
8	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	581.622,23	9,54 %
9	SEGURANÇA E SALVATAGEM	48.414,68	0,79 %
10	ACABAMENTO	11.328,30	0,19 %
11	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	53.318,08	0,87 %

Total sem BDI = 4.789.457,23

BDI (27,35%) = 1.309.252,45

Total c/ BDI = 6.098.709,68

EVENTOGRAMA DE PAGAMENTO

0	Emissão inicial	28/11/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 28/11/2025 16:42:16-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-01-PN.11-R0		

EVENTOGRAMA DE PAGAMENTO				
Item	Descrição	Valor		Peso
	Total	R\$	6.098.709,68	100,00%
1	Estruturas	R\$	3.171.329,03	52,00%
1.1	Casco	R\$	1.951.587,10	32,00%
1.2	Superestrutura	R\$	609.870,97	10,00%
1.3	Passarelas	R\$	243.948,39	4,00%
1.4	Rampa	R\$	365.922,58	6,00%
2	Acessórios	R\$	182.961,29	3,00%
2.1	Amarração e fundeio	R\$	30.493,55	0,50%
2.2	Acessos	R\$	60.987,10	1,00%
2.3	Proteção	R\$	60.987,10	1,00%
2.4	Diversos	R\$	30.493,55	0,50%
3	Pintura	R\$	914.806,45	15,00%
3.1	Obras vivas	R\$	182.961,29	3,00%
3.2	Obras mortas	R\$	109.776,77	1,80%
3.3	Área interna do casco	R\$	274.441,94	4,50%
3.4	Superestrutura	R\$	128.072,90	2,10%
3.5	Passarelas	R\$	73.184,52	1,20%
3.6	Rampa e lanças	R\$	91.480,65	1,50%
3.7	Acessórios	R\$	18.296,13	0,30%
3.8	Tubulações metálicas	R\$	9.148,06	0,15%
3.9	Sinalização	R\$	27.444,19	0,45%
4	Tubulações	R\$	243.948,39	4,00%
4.1	Rede de óleo combustível	R\$	15.246,77	0,25%
4.2	Rede de esgoto	R\$	30.493,55	0,50%
4.3	Rede de águas cinzas e negras	R\$	76.233,87	1,25%
4.4	Rede hidráulica do leme	R\$	121.974,19	2,00%
5	Elétrica	R\$	121.974,19	2,00%
5.1	Sistema elétrico básico	R\$	30.493,55	0,50%
5.2	Sistema de auxílio à navegação	R\$	91.480,65	1,50%
6	Máquinas	R\$	731.845,16	12,00%
6.1	Motor de propulsão	R\$	487.896,77	8,00%
6.2	Grupo gerador	R\$	121.974,19	2,00%
6.3	Conforto térmico	R\$	91.480,65	1,50%
6.4	Equipamentos auxiliares	R\$	30.493,55	0,50%
7	Segurança e salvatagem	R\$	76.233,87	1,25%
7.1	Segurança e salvatagem	R\$	76.233,87	1,25%
8	Acabamento	R\$	45.740,32	0,75%
8.1	Acabamento	R\$	45.740,32	0,75%
9	Serviços complementares	R\$	609.870,97	10,00%
9.1	Procedimentos preliminares	R\$	30.493,55	0,50%
9.2	Comissionamento	R\$	152.467,74	2,50%
9.3	Regularização da embarcação	R\$	121.974,19	2,00%
9.4	Entrega da obra	R\$	304.935,48	5,00%

AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA														
Item	Descrição	Avanço		30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias	300 dias	
	Total	Planejado	Simples	100,00%	15,40%	14,40%	14,35%	12,35%	16,30%	10,35%	6,85%	0,75%	1,25%	8,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77
			Acumulado	-	15,40%	29,80%	44,15%	56,50%	72,80%	83,15%	90,00%	90,75%	92,00%	100,00%
				-	R\$ 939.201,29	R\$ 1.817.415,48	R\$ 2.692.580,32	R\$ 3.445.770,97	R\$ 4.439.860,65	R\$ 5.071.077,10	R\$ 5.488.838,71	R\$ 5.534.579,03	R\$ 5.610.812,90	R\$ 6.098.709,67
		Executado	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77
1	Estruturas	Planejado Global	Simples	52,00%	10,40%	10,40%	10,40%	7,80%	7,80%	2,60%	2,60%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 3.171.329,05	R\$ 634.265,81	R\$ 634.265,81	R\$ 634.265,81	R\$ 475.699,36	R\$ 475.699,36	R\$ 158.566,45	R\$ 158.566,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	10,40%	20,80%	31,20%	39,00%	46,80%	49,40%	52,00%	52,00%	52,00%	52,00%
				-	R\$ 634.265,81	R\$ 1.268.531,62	R\$ 1.902.797,43	R\$ 2.378.496,79	R\$ 2.854.196,15	R\$ 3.012.762,60	R\$ 3.171.329,05	R\$ 3.171.329,05	R\$ 3.171.329,05	R\$ 3.171.329,05
		Planejado Sistema	Simples	100,00%	20,00%	20,00%	20,00%	15,00%	15,00%	5,00%	5,00%			
				R\$ 3.171.329,05	R\$ 634.265,81	R\$ 634.265,81	R\$ 634.265,81	R\$ 475.699,36	R\$ 475.699,36	R\$ 158.566,45	R\$ 158.566,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	20,00%	40,00%	60,00%	75,00%	90,00%	95,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				-	R\$ 634.265,81	R\$ 1.268.531,62	R\$ 1.902.797,43	R\$ 2.378.496,79	R\$ 2.854.196,15	R\$ 3.012.762,60	R\$ 3.171.329,05	R\$ 3.171.329,05	R\$ 3.171.329,05	R\$ 3.171.329,05
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Executado Sistema	Simples	0,00%										
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		52,00%	67,53%	72,22%	72,47%	63,16%	47,85%	25,12%	37,96%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 3.171.329,05	R\$ 634.265,81	R\$ 634.265,81	R\$ 634.265,81	R\$ 475.699,36	R\$ 475.699,36	R\$ 158.566,45	R\$ 158.566,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -
2	Acessórios	Planejado Global	Simples	3,00%	0,00%	0,60%	0,90%	0,60%	0,45%	0,30%	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 182.961,29	R\$ -	R\$ 36.592,26	R\$ 54.888,39	R\$ 36.592,26	R\$ 27.444,19	R\$ 18.296,13	R\$ 9.148,06	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,60%	1,50%	2,10%	2,55%	2,85%	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
				-	R\$ -	R\$ 36.592,26	R\$ 91.480,65	R\$ 128.072,91	R\$ 155.517,10	R\$ 173.813,23	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29
		Planejado Sistema	Simples	100,00%		20,00%	30,00%	20,00%	15,00%	10,00%	5,00%			
				R\$ 182.961,29	R\$ -	R\$ 36.592,26	R\$ 54.888,39	R\$ 36.592,26	R\$ 27.444,19	R\$ 18.296,13	R\$ 9.148,06	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	20,00%	50,00%	70,00%	85,00%	95,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				-	R\$ -	R\$ 36.592,26	R\$ 91.480,65	R\$ 128.072,91	R\$ 155.517,10	R\$ 173.813,23	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Executado Sistema	Simples	0,00%										
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		3,00%	0,00%	4,17%	6,27%	4,86%	2,76%	2,90%	2,19%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 182.961,29	R\$ -	R\$ 36.592,26	R\$ 54.888,39	R\$ 36.592,26	R\$ 27.444,19	R\$ 18.296,13	R\$ 9.148,06	R\$ -	R\$ -	R\$ -

AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA														
Item	Descrição	Avanço		30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias	300 dias	
	Total	Planejado	Simples	100,00%	15,40%	14,40%	14,35%	12,35%	16,30%	10,35%	6,85%	0,75%	1,25%	8,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77
			Acumulado	-	15,40%	29,80%	44,15%	56,50%	72,80%	83,15%	90,00%	90,75%	92,00%	100,00%
				-	R\$ 939.201,29	R\$ 1.817.415,48	R\$ 2.692.580,32	R\$ 3.445.770,97	R\$ 4.439.860,65	R\$ 5.071.077,10	R\$ 5.488.838,71	R\$ 5.534.579,03	R\$ 5.610.812,90	R\$ 6.098.709,67
		Executado	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77
3	Pintura	Planejado Global	Simples	15,00%	3,00%	3,00%	2,25%	0,75%	2,25%	2,25%	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 914.806,46	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 137.220,97	R\$ 45.740,32	R\$ 137.220,97	R\$ 137.220,97	R\$ 91.480,65	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	3,00%	6,00%	8,25%	9,00%	11,25%	13,50%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
				-	R\$ 182.961,29	R\$ 365.922,58	R\$ 503.143,55	R\$ 548.883,87	R\$ 686.104,84	R\$ 823.325,81	R\$ 914.806,46	R\$ 914.806,46	R\$ 914.806,46	R\$ 914.806,46
		Planejado Sistema	Simples	100,00%	20,00%	20,00%	15,00%	5,00%	15,00%	15,00%	10,00%			
				R\$ 914.806,46	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 137.220,97	R\$ 45.740,32	R\$ 137.220,97	R\$ 137.220,97	R\$ 91.480,65	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	20,00%	40,00%	55,00%	60,00%	75,00%	90,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				-	R\$ 182.961,29	R\$ 365.922,58	R\$ 503.143,55	R\$ 548.883,87	R\$ 686.104,84	R\$ 823.325,81	R\$ 914.806,46	R\$ 914.806,46	R\$ 914.806,46	R\$ 914.806,46
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Executado Sistema	Simples	0,00%										
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		15,00%	19,48%	20,83%	15,68%	6,07%	13,80%	21,74%	21,90%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 914.806,46	R\$ 182.961,29	R\$ 182.961,29	R\$ 137.220,97	R\$ 45.740,32	R\$ 137.220,97	R\$ 137.220,97	R\$ 91.480,65	R\$ -	R\$ -	R\$ -
4	Tubulações	Planejado Global	Simples	4,00%	0,00%	0,40%	0,80%	2,00%	0,80%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 243.948,39	R\$ -	R\$ 24.394,84	R\$ 48.789,68	R\$ 121.974,19	R\$ 48.789,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,40%	1,20%	3,20%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%	4,00%
				-	R\$ -	R\$ 24.394,84	R\$ 73.184,52	R\$ 195.158,71	R\$ 243.948,39	R\$ 243.948,39	R\$ 243.948,39	R\$ 243.948,39	R\$ 243.948,39	R\$ 243.948,39
		Planejado Sistema	Simples	100,00%		10,00%	20,00%	50,00%	20,00%					
				R\$ 243.948,40	R\$ -	R\$ 24.394,84	R\$ 48.789,68	R\$ 121.974,20	R\$ 48.789,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	10,00%	30,00%	80,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				-	R\$ -	R\$ 24.394,84	R\$ 73.184,52	R\$ 195.158,72	R\$ 243.948,40	R\$ 243.948,40	R\$ 243.948,40	R\$ 243.948,40	R\$ 243.948,40	R\$ 243.948,40
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Executado Sistema	Simples	0,00%										
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		4,00%	0,00%	2,78%	5,57%	16,19%	4,91%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 243.948,39	R\$ -	R\$ 24.394,84	R\$ 48.789,68	R\$ 121.974,19	R\$ 48.789,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA														
Item	Descrição	Avanço		30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias	300 dias	
	Total	Planejado	Simples	100,00%	15,40%	14,40%	14,35%	12,35%	16,30%	10,35%	6,85%	0,75%	1,25%	8,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77
			Acumulado	-	15,40%	29,80%	44,15%	56,50%	72,80%	83,15%	90,00%	90,75%	92,00%	100,00%
				-	R\$ 939.201,29	R\$ 1.817.415,48	R\$ 2.692.580,32	R\$ 3.445.770,97	R\$ 4.439.860,65	R\$ 5.071.077,10	R\$ 5.488.838,71	R\$ 5.534.579,03	R\$ 5.610.812,90	R\$ 6.098.709,67
		Executado	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77
5	Elétrica	Planejado Global	Simples	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,20%	1,00%	0,80%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 121.974,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.197,42	R\$ 60.987,10	R\$ 48.789,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,20%	1,20%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.197,42	R\$ 73.184,52	R\$ 121.974,20	R\$ 121.974,20	R\$ 121.974,20	R\$ 121.974,20
		Planejado Sistema	Simples	100,00%					10,00%	50,00%	40,00%			
				R\$ 121.974,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.197,42	R\$ 60.987,10	R\$ 48.789,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	60,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.197,42	R\$ 73.184,52	R\$ 121.974,20	R\$ 121.974,20	R\$ 121.974,20	R\$ 121.974,20
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Executado Sistema	Simples	0,00%										
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,23%	9,66%	11,68%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 121.974,20	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.197,42	R\$ 60.987,10	R\$ 48.789,68	R\$ -	R\$ -	R\$ -
6	Máquinas	Planejado Global	Simples	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,20%	4,80%	4,20%	1,80%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 731.845,16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 73.184,52	R\$ 292.738,06	R\$ 256.145,81	R\$ 109.776,77	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	1,20%	6,00%	10,20%	12,00%	12,00%	12,00%	12,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 73.184,52	R\$ 365.922,58	R\$ 622.068,39	R\$ 731.845,16	R\$ 731.845,16	R\$ 731.845,16	R\$ 731.845,16
		Planejado Sistema	Simples	100,00%				10,00%	40,00%	35,00%	15,00%			
				R\$ 731.845,16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 73.184,52	R\$ 292.738,06	R\$ 256.145,81	R\$ 109.776,77	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	10,00%	50,00%	85,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 73.184,52	R\$ 365.922,58	R\$ 622.068,39	R\$ 731.845,16	R\$ 731.845,16	R\$ 731.845,16	R\$ 731.845,16
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Executado Sistema	Simples	0,00%										
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		12,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,72%	29,45%	40,58%	26,28%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 731.845,16	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 73.184,52	R\$ 292.738,06	R\$ 256.145,81	R\$ 109.776,77	R\$ -	R\$ -	R\$ -

AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA															
Item	Descrição	Avanço		30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias	300 dias		
	Total	Planejado	Simples	100,00%	15,40%	14,40%	14,35%	12,35%	16,30%	10,35%	6,85%	0,75%	1,25%	8,00%	
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77	
			Acumulado	-	15,40%	29,80%	44,15%	56,50%	72,80%	83,15%	90,00%	90,75%	92,00%	100,00%	
				-	R\$ 939.201,29	R\$ 1.817.415,48	R\$ 2.692.580,32	R\$ 3.445.770,97	R\$ 4.439.860,65	R\$ 5.071.077,10	R\$ 5.488.838,71	R\$ 5.534.579,03	R\$ 5.610.812,90	R\$ 6.098.709,67	
		Executado	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Saldo global		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77	
7	Segurança e salvatagem	Planejado Global	Simples	1,25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,25%	0,00%	
				R\$ 76.233,87	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.233,87	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,25%	1,25%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.233,87	R\$ 76.233,87	
		Planejado Sistema	Simples	100,00%									100,00%		
				R\$ 76.233,87	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.233,87	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.233,87	R\$ 76.233,87	
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Executado Sistema	Simples	0,00%											
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Saldo global		1,25%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
				R\$ 76.233,87	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.233,87	R\$ -	
8	Acabamento	Planejado Global	Simples	0,75%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,75%	0,00%	0,00%	
				R\$ 45.740,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.740,32	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,75%	0,75%	0,75%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.740,32	R\$ 45.740,32	R\$ 45.740,32	
		Planejado Sistema	Simples	100,00%								100,00%			
				R\$ 45.740,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.740,32	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.740,32	R\$ 45.740,32	R\$ 45.740,32	
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Executado Sistema	Simples	0,00%											
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Saldo global		0,75%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
				R\$ 45.740,32	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 45.740,32	R\$ -	R\$ -	

AVANÇO FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA															
Item	Descrição	Avanço		30 dias	60 dias	90 dias	120 dias	150 dias	180 dias	210 dias	240 dias	270 dias	300 dias		
	Total	Planejado	Simples	100,00%	15,40%	14,40%	14,35%	12,35%	16,30%	10,35%	6,85%	0,75%	1,25%	8,00%	
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77	
			Acumulado	-	15,40%	29,80%	44,15%	56,50%	72,80%	83,15%	90,00%	90,75%	92,00%	100,00%	
				-	R\$ 939.201,29	R\$ 1.817.415,48	R\$ 2.692.580,32	R\$ 3.445.770,97	R\$ 4.439.860,65	R\$ 5.071.077,10	R\$ 5.488.838,71	R\$ 5.534.579,03	R\$ 5.610.812,90	R\$ 6.098.709,67	
		Executado	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
		Saldo global		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
				R\$ 6.098.709,68	R\$ 939.201,29	R\$ 878.214,19	R\$ 875.164,84	R\$ 753.190,65	R\$ 994.089,68	R\$ 631.216,45	R\$ 417.761,61	R\$ 45.740,32	R\$ 76.233,87	R\$ 487.896,77	
9	Serviços complementares	Planejado Global	Simples	10,00%	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,00%	
				R\$ 609.870,96	R\$ 121.974,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 487.896,77	
			Acumulado	-	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	10,00%	
				-	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 609.870,96	
		Planejado Sistema	Simples	100,00%	20,00%									80,00%	
				R\$ 609.870,96	R\$ 121.974,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 487.896,77	
			Acumulado	-	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	100,00%	
				-	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 121.974,19	R\$ 609.870,96	
		Executado Global	Simples	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Executado Sistema	Simples	0,00%											
				R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
			Acumulado	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
				-	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
		Saldo global		10,00%	12,99%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
				R\$ 609.870,96	R\$ 121.974,19	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 487.896,77	

BOLETIM DE MEDIÇÃO				Boletim nº:	
As atividades medidas neste boletim estão marcadas em vermelho			Emissão:	28/11/2025	Período:
Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
1	Estruturas	52,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1.1	Casco	32,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1.1.1	Montagem do painel do fundo da caverna 0 a 2				
1.1.2	Soldagem completa do painel do fundo da caverna 0 a 2	0,20%			
1.1.3	Montagem do painel do fundo da caverna 2 a 7				
1.1.4	Soldagem completa do painel do fundo da caverna 2 a 7	0,40%			
1.1.5	Montagem do painel do fundo da caverna 7 a 14				
1.1.6	Soldagem completa do painel do fundo da caverna 7 a 14	0,40%			
1.1.7	Montagem do painel do fundo da caverna 14 a 20				
1.1.8	Soldagem completa do painel do fundo da caverna 14 a 20	0,40%			
1.1.9	Montagem do painel do fundo da caverna 20 a 26				
1.1.10	Soldagem completa do painel do fundo da caverna 20 a 26	0,40%			
1.1.11	Montagem do painel do fundo da caverna 26 a 28				
1.1.12	Soldagem completa do painel do fundo da caverna 26 a 28	0,20%			
1.1.13	Montagem do painel do fundo da caverna 0 a 7	0,80%			
1.1.14	Montagem do painel do fundo da caverna 7 a 26	1,20%			
1.1.15	Montagem do painel do fundo da caverna 26 a 28	0,40%			
1.1.16	Conclusão do fundo	0,60%			
1.1.17	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 0 a 2				
1.1.18	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 0 a 2	0,05%			
1.1.19	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 2 a 7				
1.1.20	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 2 a 7	0,10%			
1.1.21	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 7 a 14				
1.1.22	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 7 a 14	0,10%			
1.1.23	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 14 a 20				
1.1.24	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 14 a 20	0,10%			
1.1.25	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 20 a 26				
1.1.26	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 20 a 26	0,10%			
1.1.27	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 26 a 28				
1.1.28	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 26 a 28	0,05%			
1.1.29	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 0 a 7	0,20%			
1.1.30	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 7 a 26	0,30%			
1.1.31	Montagem do painel do costado / bojo, a bombordo, da caverna 26 a 28	0,10%			
1.1.32	Conclusão do costado / bojo a bombordo	0,30%			
1.1.33	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste da caverna 0 a 2				
1.1.34	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 0 a 2	0,05%			

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
1.1.35	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 2 a 7				
1.1.36	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 2 a 7	0,10%			
1.1.37	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 7 a 14				
1.1.38	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 7 a 14	0,10%			
1.1.39	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 14 a 20				
1.1.40	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 14 a 20	0,10%			
1.1.41	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 20 a 26				
1.1.42	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 20 a 26	0,10%			
1.1.43	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 26 a 28				
1.1.44	Soldagem completa do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 26 a 28	0,05%			
1.1.45	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 0 a 7	0,20%			
1.1.46	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 7 a 26	0,30%			
1.1.47	Montagem do painel do costado / bojo, a boreste, da caverna 26 a 28	0,10%			
1.1.48	Conclusão do costado / bojo a boreste	0,30%			
1.1.49	Montagem do painel do espelho de popa				
1.1.50	Soldagem completa do painel do espelho de popa				
1.1.51	Montagem do painel do espelho de proa				
1.1.52	Soldagem completa do painel do espelho de proa				
1.1.53	Conclusão do espelho de popa	0,15%			
1.1.54	Conclusão do espelho de proa	0,15%			
1.1.55	Montagem do painel da antepara transversal da caverna 2	0,15%			
1.1.56	Soldagem completa do painel da antepara transversal da caverna 2	0,60%			
1.1.57	Montagem do painel da antepara transversal da caverna 7	0,30%			
1.1.58	Soldagem completa do painel da antepara transversal da caverna 7	1,20%			
1.1.59	Montagem do painel da antepara transversal da caverna 14	0,30%			
1.1.60	Soldagem completa do painel da antepara transversal da caverna 14	1,20%			
1.1.61	Montagem do painel da antepara transversal da caverna 20	0,30%			
1.1.62	Soldagem completa do painel da antepara transversal da caverna 20	1,20%			
1.1.63	Montagem do painel da antepara transversal da caverna 26	0,30%			
1.1.64	Soldagem completa do painel da antepara transversal da caverna 26	1,20%			
1.1.65	Montagem do painel da antepara transversal da caverna 26	0,15%			
1.1.66	Soldagem completa do painel da antepara transversal da caverna 26	0,60%			
1.1.67	Conclusão das anteparas transversais	0,60%			
1.1.68	Montagem do painel da antepara longitudinal entre a caverna 7 e 14				
1.1.69	Soldagem completa do painel da antepara longitudinal entre a caverna 7 e 14	0,10%			

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
1.1.70	Montagem do painel da antepara longitudinal entre a caverna 14 e 20				
1.1.71	Soldagem completa do painel da antepara longitudinal entre a caverna 14 e 20	0,10%			
1.1.72	Montagem do painel da antepara longitudinal entre a caverna 20 e 26				
1.1.73	Soldagem completa do painel da antepara longitudinal entre a caverna 20 e 26	0,10%			
1.1.74	Montagem do painel da antepara longitudinal entre a caverna 26 e 28				
1.1.75	Soldagem completa do painel da antepara longitudinal entre a caverna 26 e 28	0,05%			
1.1.76	Montagem do painel do antepara longitudinal, a boreste, da caverna 0 a 7	0,20%			
1.1.77	Montagem do painel do antepara longitudinal, a boreste, da caverna 7 a 26	0,30%			
1.1.78	Montagem do painel do antepara longitudinal, a boreste, da caverna 26 a 28	0,10%			
1.1.79	Conclusão da antepara longitudinal	0,60%			
1.1.80	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro da praça de máquinas				
1.1.81	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 03, a bombordo				
1.1.82	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 03, a boreste				
1.1.83	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 03 (BB/BE)				
1.1.84	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 02, a bombordo				
1.1.85	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 02, a boreste				
1.1.86	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 01, a bombordo				
1.1.87	Montagem e soldagem completa dos pés-de-carneiro do porão 01, a boreste				
1.1.88	Conclusão dos pés-de-carneiro	0,60%			
1.1.89	Montagem do painel do convés principal da caverna 0 a 2				
1.1.90	Soldagem completa do painel do convés principal da caverna 0 a 2	0,20%			
1.1.91	Montagem do painel do convés principal da caverna 2 a 7				
1.1.92	Soldagem completa do painel do convés principal da caverna 2 a 7	0,40%			
1.1.93	Montagem do painel do convés principal da caverna 7 a 14				
1.1.94	Soldagem completa do painel do convés principal da caverna 7 a 14	0,40%			
1.1.95	Montagem do painel do convés principal da caverna 14 a 20				
1.1.96	Soldagem completa do painel do convés principal da caverna 14 a 20	0,40%			
1.1.97	Montagem do painel do convés principal da caverna 20 a 26				
1.1.98	Soldagem completa do painel do convés principal da caverna 20 a 26	0,40%			
1.1.99	Montagem do painel do convés principal da caverna 26 a 28				
1.1.100	Soldagem completa do painel do convés principal da caverna 26 a 28	0,20%			
1.1.101	Montagem do painel do convés principal da caverna 0 a 7	0,80%			
1.1.102	Montagem do painel do convés principal da caverna 7 a 26	1,20%			

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
1.1.103	Montagem do painel do convés principal da caverna 26 a 28	0,40%			
1.1.104	Conclusão do convés principal	0,60%			
1.1.105	Fabricação e instalação dos trincanizes, em ambos os bordos				
1.1.106	Fabricação e instalação das marcas de calado				
1.1.107	Apresentação fracionada dos ensaios de soldagem do início à conclusão do processo, demonstrando seu controle qualitativo em todos os passes de solda aplicados	1,65%			
1.1.108	Aquisição / fabricação e instalação dos acessórios estruturais dos sistemas de propulsão e governo (eixo propulsor, tubo telescópico, eixo da madre do leme, leme, hélice, jazente do motor, patilhão e todos os itens pertinentes à manobrabilidade e propulsão da embarcação)	1,00%			
1.1.109	Teste de estanqueidade em todos os porões com apresentação de relatório	1,00%			
1.1.110	Lançamento da embarcação na água	3,00%			
1.1.111	Conclusão da atividade	2,00%			
1.2	Superestrutura	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1.2.1	Montagem dos painéis da superestrutura entre os convéses principal e superior				
1.2.2	Soldagem completa dos painéis da superestrutura entre os convéses principal e superior	2,00%			
1.2.3	Montagem dos painéis da superestrutura acima do convés superior				
1.2.4	Soldagem completa dos painéis da superestrutura acima do convés superior	1,00%			
1.2.5	Fabricação e instalação das portas estanques da praça de máquinas				
1.2.6	Fabricação e instalação das janelas estanques da praça de máquinas				
1.2.7	Teste de estanqueidade nas portas e janelas da praça de máquinas, com apresentação de relatório	0,50%			
1.2.8	Apresentação fracionada dos ensaios de soldagem do início à conclusão do processo, demonstrando seu controle qualitativo em todos os passes de solda aplicados	1,50%			
1.2.9	Conclusão da atividade	5,00%			
1.3	Passarelas	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1.3.1	Fabricação e instalação da passarela de bombordo				
1.3.2	Fabricação e instalação da passarela de boreste				
1.3.3	Apresentação fracionada dos ensaios de soldagem do início à conclusão do processo, demonstrando seu controle qualitativo em todos os passes de solda aplicados	0,50%			
1.3.4	Conclusão da atividade	3,50%			
1.4	Rampa	6,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1.4.1	Fabricação e instalação da lança de bombordo				
1.4.2	Fabricação e instalação da lança de boreste				
1.4.3	Fabricação e instalação da rampa				
1.4.4	Apresentação fracionada dos ensaios de soldagem do início à conclusão do processo, demonstrando seu controle qualitativo em todos os passes de solda aplicados	0,50%			
1.4.5	Instalação completa do sistema, contemplando todos os equipamentos e acessórios, e execução de teste de funcionamento	1,50%			
1.4.6	Conclusão da atividade	4,00%			
2	Acessórios	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2.1	Amarração e fundeio	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%
2.1.1	Fabricação dos cabeços				

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
2.1.2	Instalação dos cabeços				
2.1.3	Fabricação ou aquisição das âncoras				
2.1.4	Fabricação ou aquisição dos guinchos de ancoragem				
2.1.5	Instalação dos guinchos de ancoragem com todos os seus acessórios e teste de funcionamento				
2.1.6	Conclusão da atividade	0,50%			
2.2	Acessos	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2.2.1	Fabricação das portas de visita				
2.2.2	Instalação das portas de visita				
2.2.3	Fabricação das portas estanques da praça de máquinas				
2.2.4	Instalação das portas estanques da praça de máquinas				
2.2.5	Fabricação das janelas estanques da praça de máquinas				
2.2.6	Instalação das janelas estanques da praça de máquinas				
2.2.7	Teste de estanqueidade nas portas de visita				
2.2.8	Teste de estanqueidade nas portas estanques da praça de máquinas				
2.2.9	Teste de estanqueidade nas janelas estanques da praça de máquinas				
2.2.10	Fabricação e instalação dos guinchos da rampa, incluindo todos os seus acessórios, e teste de funcionamento				
2.2.11	Fabricação e instalação de todas as escadas verticais de acesso aos porões				
2.2.12	Fabricação e instalação de todas as escadas inclinadas / verticais de acesso aos conveses				
2.2.13	Conclusão da atividade	1,00%			
2.3	Proteção	1,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2.3.1	Fabricação e instalação de toda a balaustrada / borda falsa do convés principal				
2.3.2	Fabricação e instalação de toda a balaustrada / borda falsa do convés superior				
2.3.3	Fabricação e instalação de estrutura de proteção contra partes móveis (polias, engrenages, roldanas, correntes, cabos)				
2.3.4	Fabricação e instalação do estrado da praça de máquinas				
2.3.5	Conclusão da atividade	1,00%			
2.4	Diversos	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%
2.4.1	Fabricação e instalação do mastro				
2.4.2	Fabricação e instalação das marcas de casco (nome da embarcação, porto, número de inscrição e disco de plimsoll)				
2.4.3	Conclusão da atividade	0,50%			
3	Pintura	15,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3.1	Obras vivas	3,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3.1.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2				
3.1.2	Aplicação de tinta anti-incrustante com pistola airless ou rolo, camada seca = 125 µm				
3.1.3	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,90%			
3.1.4	Aplicação de tinta epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 180 µm				
3.1.5	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	1,20%			
3.1.6	Aplicação de selante epóxi vinílico com pistola airless ou rolo, camada seca = 80 µm				
3.1.7	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,60%			
3.1.8	Conclusão da atividade	0,30%			

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
3.2	Obras mortas	1,80%	0,00%	0,00%	0,00%
3.2.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2				
3.2.2	Aplicação de pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 160 µm				
3.2.3	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,90%			
3.2.4	Aplicação de pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 70 µm				
3.2.5	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,60%			
3.2.6	Conclusão da atividade	0,30%			
3.3	Área interna do casco	4,50%	0,00%	0,00%	0,00%
3.3.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2				
3.3.2	Aplicação de pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 160 µm				
3.3.3	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	2,40%			
3.3.4	Aplicação de pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 70 µm				
3.3.5	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	1,80%			
3.3.6	Conclusão da atividade	0,30%			
3.4	Superestrutura	2,10%	0,00%	0,00%	0,00%
3.4.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2				
3.4.2	Aplicação de pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 160 µm				
3.4.3	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	1,20%			
3.4.4	Aplicação de pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 70 µm				
3.4.5	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,60%			
3.4.6	Conclusão da atividade	0,30%			
3.5	Passarelas	1,20%	0,00%	0,00%	0,00%
3.5.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2				
3.5.2	Aplicação de pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 160 µm				
3.5.3	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,60%			
3.5.4	Aplicação de pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 70 µm				
3.5.5	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,30%			
3.5.6	Conclusão da atividade	0,30%			

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
3.6	Rampa e lanças	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%
3.6.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2				
3.6.2	Aplicação de pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 160 µm				
3.6.3	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,90%			
3.6.4	Aplicação de pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes, com pistola airless ou rolo, camada seca = 70 µm				
3.6.5	Apresentação do relatório execução de teste de medição de espessura de película seca	0,30%			
3.6.6	Conclusão da atividade	0,30%			
3.7	Acessórios	0,30%	0,00%	0,00%	0,00%
3.7.1	Tratamento superficial por hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2 ou jateamento abrasivo padrão SA 2.1/2 ou por escova rotativa com cerdas de aço				
3.7.2	Aplicação de pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes, com pistola airless ou rolo, uma demão, sem requisito de camada seca mínima				
3.7.3	Aplicação de pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes, com pistola airless ou rolo, uma demão, sem requisito de camada seca mínima				
3.7.4	Conclusão da atividade	0,30%			
3.8	Tubulações metálicas	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%
3.8.1	Tratamento superficial adequado ao material da tubulação				
3.8.2	Aplicação de uma demão de pintura em primer alquídico ou similar, sem requisito de camada seca mínima				
3.8.3	Aplicação de duas demãos de pintura em tinta alquídica ou similar, sem requisito de camada seca mínima, atendendo ao código de cores da ABNT NBR 6493.				
3.8.4	Conclusão da atividade	0,15%			
3.9	Sinalização	0,45%	0,00%	0,00%	0,00%
3.9.1	Sinalização dos acessos aos compartimentos do casco				
3.9.2	Sinalização da capacidade dos equipamentos (cabeços, guinchos)				
3.9.3	Sinalização de identificação, de capacidade e de medição de reservatório de fluidos. Quando aplicável (combustível, óleo hidráulico, água de arrefecimento), as medições devem ser feitas por visores de nível transparente em material resistente, acompanhados de indicadores de nível.				
3.9.4	Sinalização de equipamentos e dispositivos operáveis dos sistemas das redes de tubulações (bombas, válvulas)				
3.9.5	Sinalização de itens de segurança e salvatagem (boias, coletes, balsas rígidas, extintores)				
3.9.6	Sinalização dos compartimentos internos da superestrutura (praça de máquinas, comando, banheiro, despensa)				
3.9.7	Sinalização direcional (rotas de fuga, saída de emergência, ponto de abandono - se aplicável)				
3.9.8	Sinalização das área de PCD				
3.9.9	Sinalização da área de carga				
3.9.10	Sinalizações especiais e necessárias para a identificação de elementos importantes à operação da embarcação				
3.9.11	Conclusão da atividade	0,45%			
4	Tubulações	4,00%	0,00%	0,00%	0,00%





Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
4.1	Rede de óleo combustível	0,25%	0,00%	0,00%	0,00%
4.1.1	Instalação completa da rede, incluindo tubulações, acessórios, conexões, equipamentos e reservatórios				
4.1.2	Teste de estanqueidade e de funcionamento da rede				
4.1.3	Conclusão da atividade	0,25%			
4.2	Rede de esgoto	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%
4.2.1	Instalação completa da rede, incluindo tubulações, acessórios, conexões, equipamentos e reservatórios				
4.2.2	Teste de estanqueidade e de funcionamento da rede				
4.2.3	Conclusão da atividade	0,50%			
4.3	Rede de águas cinzas e negras	1,25%	0,00%	0,00%	0,00%
4.3.1	Instalação completa da rede, incluindo tubulações, acessórios, conexões, equipamentos e reservatórios				
4.3.2	Teste de estanqueidade e de funcionamento da rede				
4.3.3	Avaliação de desempenho da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), por meio de ensaios físico-químicos e microbiológicos, conforme parâmetros da Resolução CONAMA 430/2011 ou norma equivalente atinentes ao despejo de esgoto sanitário em corpos hídricos. Deve ser conduzida no mínimo uma análise por laboratório acreditado pelo INMETRO, com emissão de laudo técnico devidamente assinado				
4.3.4	Avaliação da qualidade da água fornecida pela Estação de Tratamento de Água (ETA), por meio de ensaios físico-químicos e microbiológicos de controle e vigilância conforme a Portaria GM/MS nº 888/2021 ou norma equivalente atinente ao abastecimento humano (critérios de potabilidade não são obrigatórios). A análise deverá contemplar, essencialmente, os parâmetros de distribuição, incluindo turbidez, cor aparente, pH, cloro residual livre, coliformes totais e escherichia coli, bem como demais parâmetros operacionais e químicos detalhados nos anexos da referida portaria. As amostras deverão ser coletadas e analisadas por laboratório apto a atender as exigências de qualidade analítica e reverter os resultados em forma de relatório técnico.				
4.3.5	Conclusão da atividade	1,25%			
4.4	Rede hidráulica do leme	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4.4.1	Instalação completa da rede, incluindo tubulações, acessórios, conexões, equipamentos e reservatórios				
4.4.2	Teste de estanqueidade e de funcionamento da rede				
4.4.3	Conclusão da atividade	2,00%			
5	Elétrica	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5.1	Sistema elétrico básico	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%
5.1.1	Instalação completa de todos os componentes do sistema elétrico básico (cabearamento, interruptores, tomadas, luminárias, split e quadros)				
5.1.2	Teste de funcionamento do sistema				
5.1.3	Ensaio de resistência ao isolamento elétrico em painéis e motores elétricos				
5.1.4	Conclusão da atividade	0,50%			
5.2	Sistema de auxílio à navegação	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%
5.2.1	Instalação completa de todos os componentes do sistema de navegação (cabearamento, luzes de navegação, sistema de comunicação por alto-falantes, agulha magnética, quadros e equipamentos - rádio VHF, holofote, ecobatímetro, GPS, AIS, limpador de para-brisa)				

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
5.2.2	Fabricação ou aquisição e instalação do painel da mesa de comando e conclusão dos acessórios de acionamentos dos sistemas de bordo				
5.2.3	Aquisição e instalação de todos os mostradores de informações na praça de máquinas e passadiço (temperatura, pressão, rotação)				
5.2.4	Aquisição e instalação de alarmes visual e sonoro (alagamento, temperatura de água, pressão de óleo)				
5.2.5	Teste de funcionamento do sistema				
5.2.6	Ensaio de resistência ao isolamento elétrico em painéis e motores elétricos				
5.2.7	Conclusão da atividade	1,50%			
6	Máquinas	12,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6.1	Motor de propulsão	8,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6.1.1	Instalação completa do motor de propulsão e caixa reversora, incluindo seus acessórios e interligação com quadros elétricos e/ou outros dispositivos de comando até o passadiço. Inclui-se todo o sistema propulsivo e sua interação com o sistema de governo desde de o timão até o hélice e leme.				
6.1.2	Teste de funcionamento do sistema propulsivo e de governo, constatando que a embarcação está apta a navegar				
6.1.3	Conclusão da atividade	8,00%			
6.2	Grupo gerador	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6.2.1	Instalação completa do grupo gerador, incluindo seus acessórios e interligação com quadros elétricos e/ou outros dispositivos de comando				
6.2.2	Teste de funcionamento do grupo gerador				
6.2.3	Conclusão da atividade	2,00%			
6.3	Conforto térmico	1,50%	0,00%	0,00%	0,00%
6.3.1	Instalação completa do sistema de ventilação da praça de máquinas, incluindo todos os seus acessórios				
6.3.2	Teste de funcionamento do sistema de ventilação da praça de máquinas				
6.3.3	Instalação completa do sistema de descarga dos motores, incluindo todos os seus acessórios e isolamento térmico				
6.3.4	Instalação de isolamento térmico em superfícies expostas potencialmente perigosas devido à emissão de calor				
6.3.5	Conclusão da atividade	1,50%			
6.4	Equipamentos auxiliares	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%
6.4.1	Instalação completa de bombas (elétricas e/ou mecânicas) e/ou equipamentos auxiliares, incluindo seus acessórios e interligação com quadros elétricos e/ou outros dispositivos de comando.				
6.4.2	Teste de funcionamento nos equipamentos				
6.4.3	Conclusão da atividade	0,50%			
7	Segurança e salvatagem	1,25%	0,00%	0,00%	0,00%
7.1	Segurança e salvatagem	1,25%	0,00%	0,00%	0,00%
7.1.1	Fornecimento e instalação dos extintores de incêndio				
7.1.2	Fornecimento e instalação dos coletes salva-vidas, homologados pela DPC e identificação exigida pela NORMAM 202/DPC				
7.1.3	Fornecimento e instalação das boias salva-vidas, homologadas pela DPC e identificação exigida pela NORMAM 202/DPC				

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
7.1.4	Fornecimento e instalação dos aparelhos flutuantes, homologados pela DPC e identificação exigida pela NORMAM 202/DPC				
7.1.5	Fornecimento e instalação de kit de primeiros socorros em recipiente e/ou local adequado à finalidade e abastecido com: curativos estéreis, atadura de crepe, fita microporosa, soro fisiológico, álcool 70%, luvas descartáveis, tesoura cirúrgica inox, pinça anatômica, analgésico, antitérmico, anti-histamínico, antiácido, antieméticos, pomada para queimadura,				
7.1.6	Fixação dos quadros de segurança no comando e em locais de fácil visualização ao público, conforme requisitos da NORMAM 202/DPC (plano de segurança, primeiros socorros, sinais de balizamento, sinais de salvatamento)				
7.1.7	Fornecimento dos acessórios de auxílio à navegação exigidos em norma (lanterna portátil, apito a ar, binóculo 7x50, prumo de mão, artefatos pirotécnicos, relógio, lanter portátil à bateria ou pilha)				
7.1.8	Conclusão da atividade	1,25%			
8	Acabamento	0,75%	0,00%	0,00%	0,00%
8.1	Acabamento	0,75%	0,00%	0,00%	0,00%
8.1.1	Instalação completa de todo o piso cerâmico do banheiro				
8.1.2	Instalação completa das esquadrias de alumínio (portas e janelas)				
8.1.3	Instalação completa das janelas do comando em vidro temperado de 6 mm				
8.1.4	Fabricação e instalação de armários e/ou guarda-volumes no passadiço e mesa de cartas (podendo ser uma prateleira rebatível)				
8.1.5	Conclusão da atividade	0,75%			
9	Serviços complementares	10,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9.1	Procedimentos preliminares	0,50%	0,00%	0,00%	0,00%
9.1.1	Apresentação da Licença de Construção, emitido por Certificadora, antes do início da obra				
9.1.2	Apresentação da ART de obra				
9.1.3	Conclusão da atividade	0,50%			
9.2	Comissionamento	2,50%	0,00%	0,00%	0,00%
9.2.1	Apresentação dos manuais de operação e de manutenção de todos os sistemas				
9.2.2	Treinamento e instrução por parte da Contratada quanto ao funcionamento e operação da embarcação para a Contratante				
9.2.3	Prova de rio				
9.2.4	Prova de máquinas				
9.2.5	Testes em todos os sistemas, constatando-se completo funcionamento da embarcação, sem qualquer indício de prejuízo operacional				
9.2.6	Conclusão da atividade	2,50%			
9.3	Regularização da embarcação	2,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9.3.1	Prova de inclinação				
9.3.2	Apresentação do projeto <i>as built</i> , contemplando todos os sistemas				
9.3.3	Apresentação dos certificados provisórios, emitidos por Certificadora				
9.3.4	Conclusão da atividade	2,00%			
9.4	Entrega da obra	5,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9.4.1	Entrega da embarcação no local designado pela Contratante				

Item	Descrição	Peso	Medição acumulada anterior	Medição atual	Medição acumulada atual
9.4.2	Apresentação da "Declaração de quitação do casco", assinado pela Contratada				
9.4.3	Assinatura do "Termo de Entrega e Aceitação" pela Contratante e Contratada	5,00%			

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

1	Revisão interna	04/11/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	24/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
<div></div>		<div>Resp. Técnico: <div>Documento assinado digitalmente</div><div> FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:04:53-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div><div>Fabrício Pereira Cruz</div><div>Eng.º Naval / RNP 1517649730</div></div>		
<div></div>		<div><div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div> DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div></div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-01-PN.08-R1		

COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS
Composições Principais

2.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	25-PJ.129-01	Próprio	Administração local	CANT - CANTEIRO DE OBRAS	mês	1,0000000	92.070,68	92.070,68	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9684	SICRO3	Veículo leve picape 4 x 4 com capacidade de 1,10 t - 147 kW	44,0000000	1,00	0,00	106,5500	50,1700	4.688,3000
Insumo	E9512	SICRO3	Veículo leve - 53 kW	44,0000000	1,00	0,00	63,2900	33,1400	2.784,7800
Custo horário total de equipamentos									7473,0832
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9803	SICRO3	Almoxarife	1,0000000				6.322,30	6.322,30
Insumo	P9806	SICRO3	Auxiliar administrativo	1,0000000				4.302,94	4.302,94
Insumo	P9812	SICRO3	Engenheiro	1,0000000				23.995,38	23.995,38
Insumo	P9889	SICRO3	Técnico da qualidade	0,6000000				8.274,78	4.964,87
Insumo	P9876	SICRO3	Técnico de segurança do trabalho	1,0000000				7.404,69	7.404,69
Insumo	P9827	SICRO3	Vigia	4,0000000				4.497,05	17.988,21
Insumo	P9840	SICRO3	Encarregado geral	1,0000000				12.428,80	12.428,80
Insumo	P9897	SICRO3	Técnico de meio ambiente	1,0000000				7.190,40	7.190,40
Adicional de Mão de obra (%)									0,0000
Custo horário total de mão de obra									84597,5938
Custo horário total de execução									92070,677
Produção de equipe									1
Custo unitário de execução									92070,677
Custo do FIC									0
Custo do FIT									0
MO sem LS =>					0,00	LS =>	84.597,59	MO com LS =>	84.597,59
Valor do BDI =>					25.181,33			Valor com BDI =>	117.252,01

3.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-02	Próprio	Beneficiamento de aço naval	URBA - URBANIZAÇÃO	t	1,0000000	9.303,10	9.303,10
Custo horário total de execução								0
Produção de equipe								3,62676
Custo unitário de execução								0
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	7119787	SICRO3	Instalações do Estaleiro Padrão para o beneficiamento de estruturas navais, inclusive mobiliário, equipamentos de informática e de segurança	0,1922900	m²		369,42		71,04
Composição	7119647	SICRO3	Lançamento da embarcação sobre carreira em água	0,0033800	un		3.409,38		11,52
Composição	1400978	SICRO3	Solda tipo MIG/MAG manual	4,2572300	kg		204,18		869,24
Composição	1400975	SICRO3	Corte de chapa de aço com guilhotina hidráulica	34,2089700	m		4,13		141,28
Composição	1416202	SICRO3	Corte de chapas de aço com espessura de 8 mm com maçarico oxiacetileno	6,3245000	m		2,45		15,50
Composição	1400976	SICRO3	Corte a plasma CNC em chapa com espessura de 6,3 a 10 mm	9,3291700	m		5,24		48,88
Composição	2419789	SICRO3	Tratamento em chapa de aço por esteira contínua	31,3874800	m²		21,17		664,47
Composição	1408027	SICRO3	Solda tipo MIG/MAG automatizada	8,2427700	kg		125,37		1.033,40
Composição	1408028	SICRO3	Solda elétrica manual de perfis metálicos e chapas de aço com eletrodo E70XX para beneficiamento de aço naval	23,1000000	kg		222,85		5.147,84
Composição	1400977	SICRO3	Dobramento de chapas metálicas com espessuras de até 10 mm	21,9330000	m		3,54		77,64
Composição	7119646	SICRO3	Transporte interno em estaleiro para movimentação de peças	1,0000000	t		1.221,52		1.221,52
Composição	1416139	SICRO3	Corte de chapas de aço com espessura de 6,3 mm com maçarico oxiacetileno	0,3637900	m		2,12		0,77
Custo total de atividades auxiliares									9303,1017

MO sem LS =>	0,00	LS =>	3.907,37	MO com LS =>	3.907,37
Valor do BDI =>	2.544,39			Valor com BDI =>	11.847,49

4.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-13	Próprio	Cabeço duplo 10" - Fabricação e montagem (inclui o fornecimento do aço)	FOMA - FORNECIMENTO DE	un	1,0000000	3.755,18	3.755,18

Custo horário total de execução	0
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	0
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	7119678	SICRO3	Beneficiamento de aço naval para construção de instalações portuárias de pequeno porte - excluso o aço naval	0,1800000	t		9.749,88	1.754,98
Insumo	M0682	SICRO3	Aço em perfis ASTM A36	63,0000000	kg		9,33	587,64
Insumo	M1378	SICRO3	Chapa grossa em aço ASTM A36	117,0000000	kg		9,29	1.087,06
Composição	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante	2,8300000	m²		115,02	325,51

Custo total de atividades auxiliares	3755,1825
---	------------------

MO sem LS =>	0,00	LS =>	782,18	MO com LS =>	782,18
Valor do BDI =>	1.027,04			Valor com BDI =>	4.782,22

4.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-14	Próprio	Porta de visita 600x600, c/ parafusos e borracha de vedação	FUES - FUNDAÇÕES E	unid	1,0000000	741,39	741,39

Custo horário total de execução	0
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	0
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário
Insumo	M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	17,9500000	kg		10,20	183,04
Insumo	M1341	SICRO3	Parafuso de cabeça sextavada em aço galvanizado - D = 15,875 mm (5/8") e C = 101,600 mm (4")	26,0000000	un		5,85	152,07

Custo unitário total de material	335,1102
---	-----------------

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	7119678	SICRO3	Beneficiamento de aço naval para construção de instalações portuárias de pequeno porte - excluso o aço naval	0,0179500	t		9.749,88	175,01
Composição	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante	0,7200000	m²		115,02	82,81
Composição	4806395	SICRO3	Fixação de parafuso em estrutura metálica	26,0000000	un		5,71	148,46

Custo total de atividades auxiliares	406,2847
---	-----------------

MO sem LS =>	0,00	LS =>	227,11	MO com LS =>	227,11
Valor do BDI =>	202,77			Valor com BDI =>	944,16

4.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-15	Próprio	Guincho 500 kg (fabricação, montagem e instalação) com âncora de 100 kg e linha de ancoragem	FOMA - FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	unid	1,0000000	21.926,55	21.926,55

Custo horário total de execução	0
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	0
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M3363	SICRO3	Corrente de elo soldado em aço SAE 1010/1020 com acabamento polido - E = 19,00 mm (3/4")	25,0000000	m		220,33		5.508,35
Custo unitário total de material									5508,3525
D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	7119708	SICRO3	Guincho manual para sistema de fundeio com capacidade de tração de 100 kN - fornecimento e instalação	0,0800000	un		205.227,43		16.418,19
Custo total de atividades auxiliares									16418,1944
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	1,50	MO com LS =>	1,50
				Valor do BDI =>	5.996,91			Valor com BDI =>	27.923,46

4.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-18	Próprio	Guincho de 1.000 kg (fabricação, montagem e instalação) com acessórios da rampa	FOMA - FORNECIMENTO DE	unid	1,0000000	36.630,70	36.630,70
Custo horário total de execução								0
Produção de equipe								1
Custo unitário de execução								0
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M3363	SICRO3	Corrente de elo soldado em aço SAE 1010/1020 com acabamento polido - E = 19,00 mm (3/4")	5,0000000	m		220,33		1.101,67
Insumo	M0018	SICRO3	Grampo pesado em aço-carbono para cabo de aço - D = 13 mm (1/2")	4,0000000	un		21,76		87,04
Insumo	M3369	SICRO3	Manilha âncora em aço forjado com porca e cupilha - DN = 16,0 mm (5/8")	2,0000000	un		51,50		103,00
Insumo	M3527	SICRO3	Cabo de aço - D = 42,00 mm (1 5/8")	50,0000000	m		296,33		14.816,25
Custo unitário total de material									16107,9555

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	7119708	SICRO3	Guincho manual para sistema de fundeio com capacidade de tração de 100 kN - fornecimento e instalação	0,1000000	un		205.227,43		20.522,74
Custo total de atividades auxiliares									20522,743
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	1,88	MO com LS =>	1,88
				Valor do BDI =>	10.018,49			Valor com BDI =>	46.649,19

5.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	7107378	SICRO3	Tratamento superficial e pintura do fundo do flutuante		m²	1,0000000	189,60	189,60
Custo horário total de execução								0
Produção de equipe								1
Custo unitário de execução								0
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Composição	2407981	SICRO3	Pintura com selante epóxi vinílico com pistola airless, uma demão, espessura de 80 µm	1,0000000	m²		16,74		16,74
Composição	2407977	SICRO3	Pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois	2,0000000	m²		16,42		32,84
Composição	2407982	SICRO3	Pintura com tinta anti-incrustante com pistola airless, uma demão, espessura de 125 µm	2,0000000	m²		41,96		83,92
Composição	2407973	SICRO3	Hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2	1,0000000	m²		56,10		56,10
Custo total de atividades auxiliares									189,6
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	1,90	MO com LS =>	1,90

				Valor do BDI =>	51,85	Valor com BDI =>		241,45	
5.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante		m²	1,0000000	115,02	115,02	
Custo horário total de execução								0	
Produção de equipe								1	
Custo unitário de execução								0	
Custo do FIC								0	
Custo do FIT								0	
D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário	
Composição	2407977	SICRO3	Pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes com pistola airless, uma demão, espessura de 160 µm	2,0000000	m²		16,42	32,84	
Composição	2407973	SICRO3	Hidrojateamento em superfície de aço grau WJ-2	1,0000000	m²		56,10	56,10	
Composição	2407979	SICRO3	Pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes com pistola airless, uma demão, espessura de 70 µm	2,0000000	m²		13,04	26,08	
Custo total de atividades auxiliares								115,02	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	1,52	MO com LS =>	1,52
				Valor do BDI =>	31,45	Valor com BDI =>		146,47	
6.1.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	25-PJ.129-20	Próprio	Tanque de combustível de 2.000 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	unid	1,0000000	13.422,74	13.422,74	
Custo horário total de execução								0	
Produção de equipe								1	
Custo unitário de execução								0	
Custo do FIC								0	
Custo do FIT								0	
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
Insumo	M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	582,9700000	kg		10,20	5.944,55	
Custo unitário total de material								5944,5451	
D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário	
Composição	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais -	15,6000000	m²		115,02	1.794,31	
Composição	7119678	SICRO3	Beneficiamento de aço naval para construção de instalações portuárias de pequeno	0,5829700	t		9.749,88	5.683,89	
Custo total de atividades auxiliares								7478,1995	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	2.543,01	MO com LS =>	2.543,01
				Valor do BDI =>	3.671,11	Valor com BDI =>		17.093,85	
6.1.5	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	25-PJ.129-21	Próprio	Tanque de combustível de 500 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	unid	1,0000000	4.773,23	4.773,23	
Custo horário total de execução								0	
Produção de equipe								1	
Custo unitário de execução								0	
Custo do FIC								0	
Custo do FIT								0	
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário	
Insumo	M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	194,3200000	kg		10,20	1.981,48	
Custo unitário total de material								1981,481	
D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário	
Composição	7119678	SICRO3	Beneficiamento de aço naval para construção de instalações portuárias de pequeno porte - excluso o aço naval	0,1943200	t		9.749,88	1.894,60	

Composição	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante	7,8000000	m²	115,02	897,16
Custo total de atividades auxiliares							2791,7527
MO sem LS =>				0,00	LS =>	851,60	MO com LS => 851,60
Valor do BDI =>				1.305,47	Valor com BDI =>		6.078,70

6.4.4	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-22	Próprio	Tanque de óleo hidráulico de 250 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	ASTU - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PECAS	unid	1,0000000	10.854,79	10.854,79

Custo horário total de execução 0

Produção de equipe 1

Custo unitário de execução 0

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço	Custo Horário
Insumo	M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	97,1600000	kg	10,20	990,74
Custo unitário total de material							990,7405

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço	Custo Horário
Composição	7119678	SICRO3	Beneficiamento de aço naval para construção de instalações portuárias de pequeno	0,9716000	t	9.749,88	9.472,98
Composição	7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante	3,4000000	m²	115,02	391,07

Custo total de atividades auxiliares 9864,0514

MO sem LS => 0,00 LS => 4.204,01 MO com LS => 4.204,01

Valor do BDI => 2.968,78 Valor com BDI => 13.823,57

7.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-08	Próprio	Instalação de equipamentos de navegação	INEL - INSTALAÇÃO	unid	1,0000000	40.465,85	40.465,85

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total
Insumo	00000247	SINAPI	AJUDANTE DE ELETRICISTA (HORISTA)	120,0000000		16,30	1.956,00
Insumo	00002436	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	120,0000000		21,57	2.588,40

Adicional de Mão de obra (0.0%) 0

Custo horário total de mão de obra 4544,4

Custo horário total de execução 4544,4

Produção de equipe 1

Custo unitário de execução 4544,4

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço	Custo Horário
Insumo	25-PJ.129-E17	Próprio	Luz de navegação homologada	8,0000000	1	1.185,63	9.485,04
Insumo	25-PJ.014-E23	Próprio	Rádio VHF fixo	1,0000000	unid	1.922,39	1.922,39
Insumo	25-PJ.014-E24	Próprio	Holofote de busca	1,0000000	unid	6.189,63	6.189,63
Insumo	25-PJ.014-E25	Próprio	Buzina	1,0000000	unid	6.189,63	6.189,63
Insumo	25-PJ.014-E22	Próprio	GPS multifunções	1,0000000	unid	12.134,76	12.134,76

Custo unitário total de material 35921,45

MO sem LS => 0,00 LS => 4.544,40 MO com LS => 4.544,40

Valor do BDI => 11.067,40 Valor com BDI => 51.533,25

7.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-07	Próprio	Instalação elétrica básica	INEL - INSTALAÇÃO	unid	1,0000000	11.553,36	11.553,36

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário			Custo Horário Total
Insumo	00002436	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	160,0000000			21,57	3.451,20
Insumo	00000247	SINAPI	AJUDANTE DE ELETRICISTA (HORISTA)	160,0000000			16,30	2.608,00
Adicional de Mão de obra (0.0%)								0
Custo horário total de mão de obra								6059,2
Custo horário total de execução								6059,2
Produção de equipe								1
Custo unitário de execução								6059,2
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço	Custo Horário	
Insumo	00034628	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), BIPOLAR, 63 A	1,0000000	UN	90,57	90,57	
Insumo	00039758	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 30 DISJUNTORES DIN, 100 A	2,0000000	UN	601,75	1.203,50	
Insumo	00001013	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 1,5 MM2	273,0000000	M	1,51	412,23	
Insumo	00038102	SINAPI	TOMADA 2P+T 20A, 250V (APENAS MODULO)	9,0000000	UN	9,25	83,25	
Insumo	00044389	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXIVEL NAO HALOGENADO, SEM EMISSAO DE FUMACA,	21,0000000	M	6,14	128,94	
Insumo	00038769	SINAPI	LUMINARIA ARANDELA TIPO MEIA-LUA COM VIDRO FOSCO *30 X 15* CM, PARA 1 LAMPADA, BASE E27, POTENCIA MAXIMA 40/60 W (NAO INCLUI LAMPADA)	31,0000000	UN	59,77	1.852,87	
Insumo	00002370	SINAPI	DISJUNTOR TIPO NEMA, MONOPOLAR 10 ATE 30A, TENSÃO MAXIMA DE 240 V	5,0000000	UN	14,51	72,55	
Insumo	00038194	SINAPI	LAMPADA LED 10 W BIVOLT BRANCA, FORMATO TRADICIONAL (BASE E27)	31,0000000	UN	5,00	155,00	
Insumo	00034616	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), BIPOLAR, 6 - 32 A	1,0000000	UN	64,22	64,22	
Insumo	00038112	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES 10A, 250V (APENAS MODULO)	19,0000000	UN	6,35	120,65	
Insumo	00039262	SINAPI	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 16 MM2	21,0000000	M	54,83	1.151,43	
Insumo	00001872	SINAPI	CAIXA DE PASSAGEM, EM PVC, DE 4" X 2", PARA ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO	55,0000000	UN	2,89	158,95	
Custo unitário total de material								5494,16
MO sem LS =>					0,00	LS =>	6.059,20	MO com LS => 6.059,20
Valor do BDI =>					3.159,84	Valor com BDI => 14.713,20		

7.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	103249	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO	Instalações de ar condicionado	UN	1,0000000	2.289,55	2.289,55
Composição	100308	SINAPI	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	2,3334000	30,54	71,26
Composição	88243	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	2,3334000	24,34	56,79
Insumo	00039555	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO QUENTE/FRIO, 60 HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA A - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/ FIO	Equipamento para Aquisição Permanente	UN	1,0000000	2.090,01	2.090,01
Insumo	00011976	SINAPI	CHUMBADOR DE ACO ZINCADO, DIAMETRO 1/4" COM PARAFUSO 1/4" X 40 MM	Material	UN	6,0000000	1,54	9,24
Insumo	00013246	SINAPI	PARAFUSO DE ACO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/16", COMPRIMENTO 3/4", COM PORCA E ARRUELA LISA LEVE	Material	UN	4,0000000	0,58	2,32
Insumo	00001570	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	10,0000000	1,39	13,90
Insumo	00037591	SINAPI	SUPORTE MAO-FRANCESA EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO	Material	UN	2,0000000	20,27	40,54

Insumo	00007568	SINAPI	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	Material	UN	9,0000000	0,61	5,49	
				MO sem LS =>	97,48	LS =>	0,00	MO com LS =>	97,48
				Valor do BDI =>	626,19			Valor com BDI =>	2.915,74

8.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-05	Próprio	Sistema de ventilação da praça de máquinas e descarga do motor de propulsão	IMPE - IMPERMEABILIZAÇÕES E PROTEÇÕES DIVERSAS	unid	1,0000000	17.879,25	17.879,25
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	120,0000000			21,90	2.627,94
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	120,0000000			35,20	4.223,41

Adicional de Mão de obra (0.0%)	0
Custo horário total de mão de obra	6851,352
Custo horário total de execução	6851,352
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	6851,352
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço			Custo Horário
Insumo	M1367	SICRO3	Chapa fina em aço galvanizado	925,3300000	kg			11,92	11.027,90
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	6.851,35	MO com LS =>	6.851,35
				Valor do BDI =>	4.889,97			Valor com BDI =>	22.769,22

8.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-12	Próprio	Fornecimento e instalação de motor de propulsão de 450 HP com reversor 4:1, incluso	FOMA - FORNECIMENTO DE	unid	1,0000000	342.715,71	342.715,71
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	00004058	SINAPI	MECANICO DE EQUIPAMENTOS PESADOS (HORISTA)	320,0000000			30,89	9.884,80
Insumo	00000251	SINAPI	AUXILIAR DE MECANICO (HORISTA)	320,0000000			16,30	5.216,00

Adicional de Mão de obra (0.0%)	0
Custo horário total de mão de obra	15100,8
Custo horário total de execução	15100,8
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	15100,8
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço			Custo Horário
Insumo	25-PJ.129-E32	Próprio	Fornecimento de reversor 4:1	1,0000000	unid			50.293,33	50.293,33
Insumo	25-PJ.129-E31	Próprio	Fornecimento motor de propulsão de 450 HP	1,0000000	unid			264.950,00	264.950,00
Insumo	M3530	SICRO3	Tubo mecânico em aço-carbono	458,6400000	kg			26,97	12.371,58
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	15.100,80	MO com LS =>	15.100,80
				Valor do BDI =>	93.732,74			Valor com BDI =>	436.448,45

8.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-23	Próprio	Instalação de grupo gerador de 30 kVA	FOMA - FORNECIMENTO DE	unid	1,0000000	4.917,20	4.917,20
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	00000247	SINAPI	AJUDANTE DE ELETRICISTA (HORISTA)	80,0000000			16,30	1.304,00

Insumo	00000251	SINAPI	AUXILIAR DE MECANICO (HORISTA)	40,0000000				16,30	652,00
Insumo	00004058	SINAPI	MECANICO DE EQUIPAMENTOS PESADOS (HORISTA)	40,0000000				30,89	1.235,60
Insumo	00002436	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	80,0000000				21,57	1.725,60

Adicional de Mão de obra (0.0%)	0
Custo horário total de mão de obra	4917,2
Custo horário total de execução	4917,2
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	4917,2
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0
MO sem LS => 0,00	LS => 4.917,20
Valor do BDI => 1.344,85	MO com LS => 4.917,20
	Valor com BDI => 6.262,05

9.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-09	Próprio	Itens de salvatagem com identificação (nome da embarcação, porto e número de	FOMA - FORNECIMENTO DE	unid	1,00000000	36.577,27	36.577,27
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	40,0000000			21,90	875,98
Insumo	P9822	SICRO3	Pintor	40,0000000			32,32	1.292,82

Adicional de Mão de obra (0.0%)	0
Custo horário total de mão de obra	2168,804
Custo horário total de execução	2168,804
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	2168,804
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço	Custo Horário
Insumo	25-PJ.129-E27	Próprio	Colete salva-vidas, classe III, tamanho G	106,0000000	unid	47,68	5.054,08
Insumo	25-PJ.129-E29	Próprio	Aparelho flutuante rígido, classe III, para 20 pessoas	6,0000000	unid	4.322,45	25.934,70
Insumo	25-PJ.129-E28	Próprio	Colete salva-vidas, classe III, tamanho P	12,0000000	unid	57,63	691,56
Insumo	25-PJ.129-E30	Próprio	Kit de primeiros socorros	1,0000000	unid	1.829,33	1.829,33
Insumo	25-PJ.129-E26	Próprio	Bóia salva-vidas, classe III	4,0000000	unid	224,70	898,80

Custo unitário total de material	34408,47
MO sem LS => 0,00	LS => 2.168,80
Valor do BDI => 10.003,88	MO com LS => 2.168,80
	Valor com BDI => 46.581,15

9.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	101908	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE BC -	Instalações de Gás e Incêndio	UN	1,00000000	168,53	168,53
Composição	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS	Livro SINAPI: Cálculos e	H	0,4574000	27,88	12,75
Composição	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS	Livro SINAPI: Cálculos e	H	0,4574000	22,52	10,30
Insumo	00004350	SINAPI	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM	Material	UN	2,00000000	0,82	1,64
Insumo	00010891	SINAPI	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS)	Material	UN	1,00000000	143,84	143,84

MO sem LS => 17,61	LS => 0,00
Valor do BDI => 46,09	MO com LS => 17,61
	Valor com BDI => 214,62

9.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	101911	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 12 KG, CLASSE BC -	Instalações de Gás e Incêndio	UN	1,00000000	260,07	260,07
Composição Auxiliar	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,4574000	22,52	10,30

Composição Auxiliar	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,4574000	27,88	12,75
Insumo	00004350	SINAPI	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM	Material	UN	2,0000000	0,82	1,64
Insumo	00010890	SINAPI	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 12 KG, CLASSE BC	Material	UN	1,0000000	235,38	235,38
					MO sem LS =>	17,61	LS =>	0,00
					Valor do BDI =>	71,12	MO com LS =>	17,61
							Valor com BDI =>	331,19

10.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-26	Próprio	Fornecimento e instalação das esquadrias (comando, banheiro e paiol)	ESQV -	unid	1,0000000	5.628,19	5.628,19
Custo horário total de execução								0
Produção de equipe								1
Custo unitário de execução								0
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	91338	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR COM LAMBRI, COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	4,0000000	m²		872,02	3.488,08
Composição	102166	SINAPI	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 6 MM, EM ESQUADRIA DE	7,0000000	m²		305,73	2.140,11
Custo total de atividades auxiliares								5628,19
					MO sem LS =>	144,01	LS =>	0,00
					Valor do BDI =>	1.539,30	MO com LS =>	144,01
							Valor com BDI =>	7.167,49

10.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-27	Próprio	Fornecimento e instalação de cerâmica e porcelanato (banheiro e lavatório externo)	INHI - INSTALAÇÕES HIDROS SANITÁRIAS	unid	1,0000000	3.267,23	3.267,23
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	00002696	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	40,0000000			21,57	862,80
Insumo	00000246	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	40,0000000			16,30	652,00
Adicional de Mão de obra (0.0%)								0
Custo horário total de mão de obra								1514,8
Custo horário total de execução								1514,8
Produção de equipe								1
Custo unitário de execução								1514,8
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário
Insumo	00013417	SINAPI	TORNEIRA METALICA CROMADA CANO CURTO, SEM BICO, SEM AREJADOR, DE PAREDE, PARA TANQUE E USO GERAL, 1/2" OU 3/4"	2,0000000	UN		90,49	180,98
Insumo	00021059	SINAPI	RALO FOFO COM REQUADRO, QUADRADO 150 X 150 MM	1,0000000	UN		45,02	45,02
Insumo	00011694	SINAPI	CAIXA DE DESCARGA PLASTICA PARA BACIA / VASO SANITARIO DE EMBUTIR,	1,0000000	UN		1.213,57	1.213,57
Insumo	00020269	SINAPI	LAVATORIO / CUBA DE EMBUTIR, OVAL, DE LOUCA BRANCA, SEM LADRAO,	2,0000000	UN		112,44	224,88
Insumo	00001292	SINAPI	PISO EM CERAMICA ESMALTADA, COR LISA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4,	2,1600000	m²		40,73	87,98
Custo unitário total de material								1752,4268
					MO sem LS =>	0,00	LS =>	1.514,80
					Valor do BDI =>	893,58	MO com LS =>	1.514,80
							Valor com BDI =>	4.160,81

11.1	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-04	Próprio	Elaboração do projeto executivo e manuais	SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS	un	1,0000000	33.729,42	33.729,42
Insumo	P9812	SICRO3	Engenheiro	Mão de Obra	mês	1,0000000	23.995,38	23.995,38
Insumo	P9848	SICRO3	Desenhista	Mão de Obra	mês	1,0000000	9.734,05	9.734,04

MO sem LS =>	33.729,42	LS =>	0,00	MO com LS =>	33.729,42
Valor do BDI =>	9.224,99			Valor com BDI =>	42.954,41

11.2	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-10	Próprio	Comissionamento (prova de mar, prova de máquinas e entrega técnica)	SERT - SERVIÇOS TÉCNICOS	unid	1,0000000	2.615,92	2.615,92
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9855	SICRO3	Marinheiro de máquinas	0,1000000			5.021,92	502,19
Insumo	P9856	SICRO3	Marinheiro de convés	16,0000000			27,06	433,00
Insumo	P9812	SICRO3	Engenheiro	0,0500000			23.995,38	1.199,77
Insumo	00004058	SINAPI	MECANICO DE EQUIPAMENTOS PESADOS (HORISTA)	4,0000000			30,89	123,56
Insumo	00002436	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	4,0000000			21,57	86,28

Adicional de Mão de obra (0.0%)	0
Custo horário total de mão de obra	2344,8044
Custo horário total de execução	2344,8044
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	2344,8044
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M0043	SICRO3	Óleo diesel	50,0000000	I			5,42	271,12
Custo unitário total de material									271,12
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	2.344,80	MO com LS =>	2.344,80
				Valor do BDI =>	715,45			Valor com BDI =>	3.331,37

11.3	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	25-PJ.129-11	Próprio	Transporte fluvial da embarcação	CHOR - CUSTOS HORÁRIOS	dia	1,0000000	1.104,41	1.104,41
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário	Custo Horário Total
Insumo	P9855	SICRO3	Marinheiro de máquinas	0,0660000			5.021,92	331,45
Insumo	P9856	SICRO3	Marinheiro de convés	0,0330000			27,06	0,89
Insumo	P9920	SICRO3	Mestre fluvial	0,0330000			7.621,86	251,52

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	583,8612
Custo horário total de execução	583,8612
Produção de equipe	1
Custo unitário de execução	583,8612
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário	
Insumo	M0043	SICRO3	Óleo diesel	96,0000000	I		5,42	520,55	
Custo unitário total de material								520,5504	
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	583,86	MO com LS =>	583,86
				Valor do BDI =>	302,05			Valor com BDI =>	1.406,46

Composições Auxiliares

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	88243	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	24,34	24,34

Composição Auxiliar	95313	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA AJUDANTE ESPECIALIZADO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,20	0,20
Insumo	00043491	SINAPI	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,39	1,39
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12
Insumo	00043467	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,61	0,61
Insumo	00000242	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	17,65	17,65
				MO sem LS =>		17,85	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		6,65	MO com LS =>	17,85
							Valor com BDI =>	30,99

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	22,52	22,52
Composição Auxiliar	95317	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,29	0,29
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12
Insumo	00043461	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,31	0,31
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43
Insumo	00043485	SINAPI	EPI - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,13	1,13
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86
Insumo	00000246	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	16,30	16,30
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08
				MO sem LS =>		16,59	LS =>	0,00
				Valor do BDI =>		6,15	MO com LS =>	16,59
							Valor com BDI =>	28,67

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	7119788	SICRO3	Administração local do Estaleiro Padrão		mês	1,0000000	295.879,72	295.879,72	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário	Custo Horário Total	
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9684	SICRO3	Veículo leve picape 4 x 4 com capacidade de 1,10 t - 147 kW	44,0000000	1,00	0,00	106,5500	50,1700	4.688,3000
Insumo	E9512	SICRO3	Veículo leve - 53 kW	44,0000000	1,00	0,00	63,2900	33,1400	2.784,7800

Despesas diversas e manutenção do Estaleiro Padrão (5.00%) 373,65416

Custo horário total de equipamentos 7846,73736

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade			Custo Horário		Custo Horário Total
Insumo	P9850	SICRO3	Copeiro	2,0000000			4.776,59		9.553,18
Insumo	P9848	SICRO3	Desenhista	3,0000000			9.734,05		29.202,14
Insumo	P9851	SICRO3	Médico do trabalho	0,4000000			17.074,72		6.829,89
Insumo	P9827	SICRO3	Vigia	4,0000000			4.497,05		17.988,21
Insumo	P9803	SICRO3	Almoxarife	1,0000000			6.322,30		6.322,30
Insumo	P9854	SICRO3	Recepcionista	1,0000000			4.754,64		4.754,64
Insumo	P9897	SICRO3	Técnico de meio ambiente	1,0000000			7.190,40		7.190,40
Insumo	P9889	SICRO3	Técnico da qualidade	2,0000000			8.274,78		16.549,57
Insumo	P9878	SICRO3	Secretária	1,0000000			6.064,40		6.064,40
Insumo	P9826	SICRO3	Chefe setor de finanças	1,0000000			22.787,56		22.787,56
Insumo	P9900	SICRO3	Comprador	1,0000000			8.379,14		8.379,14
Insumo	P9903	SICRO3	Auxiliar técnico	3,0000000			4.999,83		14.999,50

Insumo	P9806	SICRO3	Auxiliar administrativo	2,0000000			4.302,94	8.605,88
Insumo	P9955	SICRO3	Engenheiro chefe	1,0000000			30.309,22	30.309,22
Insumo	P9840	SICRO3	Encarregado geral	1,0000000			12.428,80	12.428,80
Insumo	P9875	SICRO3	Encarregado de turma	2,0000000			5.739,03	11.478,06
Insumo	P9876	SICRO3	Técnico de segurança do trabalho	1,0000000			7.404,69	7.404,69
Insumo	P9842	SICRO3	Faxineiro	2,0000000			4.820,38	9.640,76
Insumo	P9812	SICRO3	Engenheiro	1,0000000			23.995,38	23.995,38
Insumo	P9814	SICRO3	Operacional	5,0000000			3.966,68	19.833,41

Despesas diversas e manutenção do Estaleiro Padrão (5.00%) 13715,85631

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 288032,9825

Custo horário total de execução 295879,7199

Produção de equipe 1

Custo unitário de execução 295879,7199

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

MO sem LS => 0,00 LS => 274.317,13 MO com LS => 274.317,13

Valor do BDI => 80.923,10 Valor com BDI => 376.802,82

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	7119678	SICRO3	Beneficiamento de aço naval para construção de instalações portuárias de pequeno		t	1,0000000	9.749,88	9.749,88

Custo horário total de execução 0

Produção de equipe 3,62676

Custo unitário de execução 0

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

D	Código	Banco	ATIVIDADES AUXILIARES	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	1416139	SICRO3	Corte de chapas de aço com espessura de 6,3 mm com maçarico oxiacetileno	0,3637900	m		2,12	0,77
Composição	2419789	SICRO3	Tratamento em chapa de aço por esteira contínua	31,3874800	m²		21,17	664,47
Composição	1408027	SICRO3	Solda tipo MIG/MAG automatizada	8,2427700	kg		125,37	1.033,40
Composição	7119646	SICRO3	Transporte interno em estaleiro para movimentação de peças	1,0000000	t		1.221,52	1.221,52
Composição	1400977	SICRO3	Dobrimento de chapas metálicas com espessuras de até 10 mm	21,9330000	m		3,54	77,64
Composição	1416202	SICRO3	Corte de chapas de aço com espessura de 8 mm com maçarico oxiacetileno	6,3245000	m		2,45	15,50
Composição	1408028	SICRO3	Solda elétrica manual de perfis metálicos e chapas de aço com eletrodo E70XX para beneficiamento de aço naval	23,1000000	kg		222,85	5.147,84
Composição	1400978	SICRO3	Solda tipo MIG/MAG manual	4,2572300	kg		204,18	869,24
Composição	1400976	SICRO3	Corte a plasma CNC em chapa com espessura de 6,3 a 10 mm	9,3291700	m		5,24	48,88
Composição	1400975	SICRO3	Corte de chapa de aço com guilhotina hidráulica	34,2089700	m		4,13	141,28
Composição	7119787	SICRO3	Instalações do Estaleiro Padrão para o beneficiamento de estruturas navais, inclusive mobiliário, equipamentos de informática e de segurança	0,1922900	m²		369,42	71,04
Composição	7119788	SICRO3	Administração local do Estaleiro Padrão	0,0015100	mês		295.879,72	446,78
Composição	7119647	SICRO3	Lançamento da embarcação sobre carreira em água	0,0033800	un		3.409,38	11,52

Custo total de atividades auxiliares 9749,8801

MO sem LS => 0,00 LS => 4.321,59 MO com LS => 4.321,59

Valor do BDI => 2.666,59 Valor com BDI => 12.416,47

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	95313	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA AJUDANTE ESPECIALIZADO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,20	0,20
Insumo	00000242	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0115400	17,65	0,20

MO sem LS => 0,20 LS => 0,00 MO com LS => 0,20

Valor do BDI => 0,05 Valor com BDI => 0,25

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	95317	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,29	0,29	
Insumo	00000246	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0179800	16,30	0,29	
				MO sem LS =>	0,29	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,29
				Valor do BDI =>	0,07	Valor com BDI =>			0,36

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	95335	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,38	0,38	
Insumo	00002696	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0179800	21,57	0,38	
				MO sem LS =>	0,38	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,38
				Valor do BDI =>	0,10	Valor com BDI =>			0,48

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	100298	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO (ENCARGOS	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	0,64	0,64	
Insumo	00034794	SINAPI	MECANICO DE REFRIGERACAO (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0276500	23,29	0,64	
				MO sem LS =>	0,64	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,64
				Valor do BDI =>	0,17	Valor com BDI =>			0,81

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	95371	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA PEDREIRO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) -	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	0,45	0,45	
Insumo	00004750	SINAPI	PEDREIRO (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0212000	21,57	0,45	
				MO sem LS =>	0,45	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,45
				Valor do BDI =>	0,12	Valor com BDI =>			0,57

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	95378	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA SERVENTE (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,29	0,29	
Insumo	00006111	SINAPI	SERVENTE DE OBRAS (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0212000	14,14	0,29	
				MO sem LS =>	0,29	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,29
				Valor do BDI =>	0,07	Valor com BDI =>			0,36

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	95387	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA VIDRACEIRO (ENCARGOS	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	0,24	0,24	
Insumo	00010489	SINAPI	VIDRACEIRO (HORISTA)	Mão de Obra	H	0,0147600	16,28	0,24	
				MO sem LS =>	0,24	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,24
				Valor do BDI =>	0,06	Valor com BDI =>			0,30

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t -		t	1,0000000	32,40	32,40	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9592	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	1,0000000	1,00	0,00	279,0400	82,9200	279,0400
				Custo horário total de equipamentos					279,0377

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9824	SICRO3	Servente	6,0000000				20,13	120,79

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	120,7944
Custo horário total de execução	399,8321
Produção de equipe	12,34
Custo unitário de execução	32,4013
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0
MO sem LS =>	0,00
Valor do BDI =>	8,86
LS =>	9,79
MO com LS =>	9,79
Valor com BDI =>	41,26

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	1400976	SICRO3	Corte a plasma CNC em chapa com espessura de 6,3 a 10 mm		m	1,0000000	5,24	5,24

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9205	SICRO3	Equipamento de corte a plasma CNC - 12.000 x 5.500 mm - 19,5 kW	1,0000000	1,00	0,00	164,9800	102,5300	164,9800
Insumo	E9754	SICRO3	Grupo gerador - 68 kVA	1,0000000	1,00	0,00	71,8900	10,3900	71,8900
Custo horário total de equipamentos									236,8621

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	2,0000000		21,90	43,80

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	43,799
Custo horário total de execução	280,6611
Produção de equipe	98,45
Custo unitário de execução	2,8508
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço	Custo Horário
Insumo	M0640	SICRO3	Bocal para corte a plasma CNC - 130A	0,0001600	un	125,22	0,02
Insumo	M0639	SICRO3	Bico para corte a plasma CNC - 130A	0,0006200	un	125,08	0,08
Insumo	M0643	SICRO3	Distribuidor de gás para corte a plasma CNC - 130A	0,0000700	un	208,05	0,01
Insumo	M0641	SICRO3	Capa do bico para corte a plasma CNC - 130A	0,0000600	un	1.541,61	0,09
Insumo	M0642	SICRO3	Capa do bocal para corte a plasma CNC - 130A	0,0000600	un	776,40	0,05
Insumo	M0644	SICRO3	Eletrodo para corte a plasma CNC - 130A	0,0006200	un	125,42	0,08
Insumo	M1795	SICRO3	Gás oxigênio	0,1179900	m³	17,33	2,04
Insumo	M0645	SICRO3	Tubo de água para corte a plasma CNC - 130A	0,0000600	un	197,21	0,01

Custo unitário total de material	2,385
MO sem LS =>	0,00
Valor do BDI =>	1,43
LS =>	0,44
MO com LS =>	0,44
Valor com BDI =>	6,67

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	1400975	SICRO3	Corte de chapa de aço com guilhotina hidráulica		m	1,0000000	4,13	4,13

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9779	SICRO3	Grupo gerador - 113 kVA	1,0000000	1,00	0,00	109,4100	10,6600	109,4100
Insumo	E9503	SICRO3	Guilhotina hidráulica 16 x 6.100 mm - 30 kW	1,0000000	1,00	0,00	144,4900	98,5600	144,4900
Custo horário total de equipamentos									253,897

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	2,0000000		21,90	43,80

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	43,799

Custo horário total de execução	297,696
Produção de equipe	72
Custo unitário de execução	4,1347
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0
MO sem LS =>	0,00
Valor do BDI =>	1,12
LS =>	0,61
MO com LS =>	0,61
Valor com BDI =>	5,25

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	1416139	SICRO3	Corte de chapas de aço com espessura de 6,3 mm com maçarico oxiacetileno		m	1,0000000	2,12	2,12	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9662	SICRO3	Equipamento para solda e corte com oxiacetileno	1,0000000	1,00	0,00	0,8500	0,4500	0,8500
Custo horário total de equipamentos									0,8481
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário			Custo Horário Total	
Insumo	P9825	SICRO3	Soldador	1,0000000			41,15	41,15	

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	41,1477
Custo horário total de execução	41,9958
Produção de equipe	38,75
Custo unitário de execução	1,0838
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M1796	SICRO3	Gás acetileno	0,0065100	kg			86,10	0,56
Insumo	M1795	SICRO3	Gás oxigênio	0,0275800	m³			17,33	0,48
Custo unitário total de material									1,0383
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	1,06	MO com LS =>	1,06
				Valor do BDI =>	0,57			Valor com BDI =>	2,69

	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	1416202	SICRO3	Corte de chapas de aço com espessura de 8 mm com maçarico oxiacetileno			m	1,0000000	2,45	2,45
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9662	SICRO3	Equipamento para solda e corte com oxiacetileno	1,0000000	1,00	0,00	0,8500	0,4500	0,8500
Custo horário total de equipamentos									0,8481
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9825	SICRO3	Soldador	1,0000000				41,15	41,15

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	41,1477
Custo horário total de execução	41,9958
Produção de equipe	35,09
Custo unitário de execução	1,1968
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço		Custo Horário
Insumo	M1795	SICRO3	Gás oxigênio	0,0348900	m³		17,33	0,60
Insumo	M1796	SICRO3	Gás acetileno	0,0075600	kg		86,10	0,65
Custo unitário total de material								1,2554
MO sem LS =>				0,00	LS =>	1,17	MO com LS =>	1,17

Valor do BDI => 0,67

Valor com BDI => 3,12

	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	1400977	SICRO3	Dobramento de chapas metálicas com espessuras de até 10 mm			m	1,0000000	3,54	3,54
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9779	SICRO3	Grupo gerador - 113 kVA	1,0000000	1,00	0,00	109,4100	10,6600	109,4100
Insumo	E9505	SICRO3	Prensa dobradeira capacidade 320 t - comprimento até 3.100 mm - 30 kW	1,0000000	1,00	0,00	108,2600	76,1200	108,2600

Custo horário total de equipamentos 217,6686

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	2,0000000			21,90	43,80

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 43,799

Custo horário total de execução 261,4676

Produção de equipe 73,87

Custo unitário de execução 3,5396

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

MO sem LS => 0,00 LS => 0,59 MO com LS => 0,59

Valor do BDI => 0,96 Valor com BDI => 4,50

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	27,88	27,88
Composição Auxiliar	95335	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,38	0,38
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12
Insumo	00043461	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,31	0,31
Insumo	00043485	SINAPI	EPI - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,13	1,13
Insumo	00002696	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	21,57	21,57
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86

MO sem LS => 21,95 LS => 0,00 MO com LS => 21,95

Valor do BDI => 7,62 Valor com BDI => 35,50

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	4806395	SICRO3	Fixação de parafuso em estrutura metálica		un	1,0000000	5,71	5,71
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário		Custo Horário Total	
Insumo	P9830	SICRO3	Montador	1,0000000			35,20	35,20
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	1,0000000			21,90	21,90

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 57,0946

Custo horário total de execução 57,0946

Produção de equipe 10

Custo unitário de execução 5,7095

MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	Custo do FIT	0
Valor do BDI =>	15,34			MO com LS =>	0,00
				Valor com BDI =>	71,44

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	102166	SINAPI	INSTALAÇÃO DE VIDRO LISO INCOLOR, E = 6 MM, EM ESQUADRIA DE ALUMÍNIO OU PVC, FIXADO COM BAGUETE. AF_01/2021_PS	Vidros e Espelhos	m²	1,0000000	305,73	305,73	
Composição Auxiliar	88325	SINAPI	VIDRACEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,4790000	23,10	11,06	
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,4660000	20,92	9,74	
Insumo	00020259	SINAPI	PERFIL DE BORRACHA EPDM MACICO *12 X 15* MM PARA ESQUADRIAS	Material	M	4,6090000	27,00	124,44	
Insumo	00010491	SINAPI	VIDRO LISO INCOLOR 6 MM - SEM COLOCACAO	Material	m²	1,0000000	148,75	148,75	
Insumo	00039432	SINAPI	FITA DE PAPEL REFORCADA COM LAMINA DE METAL PARA REFORCO DE CANTOS DE CHAPA DE GESSO PARA DRYWALL	Material	M	4,0360000	2,91	11,74	
				MO sem LS =>	14,63	LS =>	0,00	MO com LS =>	14,63
				Valor do BDI =>	83,61			Valor com BDI =>	389,34

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	7119787	SICRO3	Instalações do Estaleiro Padrão para o beneficiamento de estruturas navais, inclusive mobiliário, equipamentos de informática e de segurança		m²	1,0000000	369,42	369,42
Custo horário total de execução								0
Produção de equipe								1
Custo unitário de execução								0
Custo do FIC								0
Custo do FIT								0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M3795	SICRO3	Custo equivalente da construção civil para construção do Estaleiro Padrão	0,1999400	m²		1.847,66		369,42
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
				Valor do BDI =>	101,03			Valor com BDI =>	470,45

	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	7119647	SICRO3	Lançamento da embarcação sobre carreira em água			un	1,0000000	3.409,38	3.409,38
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
				Insumo	E9541	SICRO3	Trator sobre esteiras com lâmina - 259 kW	3,0000000	1,00
Insumo	E9603	SICRO3	Embarcação empurradora multipropósito com guindaste hidráulico de 74 kN.m - 165 kW	0,3500000	1,00	0,00	393,4000	165,0700	137,6900
Custo horário total de equipamentos									3225,6475
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9882	SICRO3	Técnico especializado	3,0000000				42,74	128,22

						Adicional de Mão de obra (%)	0,0000		
						Custo horário total de mão de obra	128,2152		
						Custo horário total de execução	3353,8627		
						Produção de equipe	1		
						Custo unitário de execução	3353,8627		
						Custo do FIC	0		
						Custo do FIT	0		
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário

Insumo	M0804	SICRO3	Cabo de aço - D = 12,70 mm (1/2")	2,0000000	m	27,30	54,61
Insumo	M0018	SICRO3	Grampo pesado em aço-carbono para cabo de aço - D = 13 mm (1/2")	0,0400000	un	21,76	0,87

							Custo unitário total de material		55,4754
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário	
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0804	0,0012600	t	32,4000	0,0400	

Custo Total dos Tempos Fixos							0,0408
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	---------------

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M0804	SICRO3	Cabo de aço - D = 12,70 mm (1/2")	0,0012600	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		

					Custo total de transporte		0	
MO sem LS =>		0,00	LS =>	128,23	MO com LS =>		128,23	
Valor do BDI =>		932,46				Valor com BDI =>		4.341,84

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	100308	SINAPI	MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	30,54	30,54	
Composição Auxiliar	100298	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA MECÂNICO DE REFRIGERAÇÃO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,64	0,64	
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86	
Insumo	00034794	SINAPI	MECANICO DE REFRIGERACAO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	23,29	23,29	
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08	
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43	
Insumo	00043484	SINAPI	EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,26	1,26	
Insumo	00043460	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86	
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12	
				MO sem LS =>	23,93	LS =>	0,00	MO com LS =>	23,93
				Valor do BDI =>	8,35			Valor com BDI =>	38,89

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	28,60	28,60
Composição Auxiliar	95371	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA PEDREIRO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,45	0,45
Insumo	00043489	SINAPI	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,31	1,31
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08
Insumo	00004750	SINAPI	PEDREIRO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	21,57	21,57
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12
Insumo	00043465	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,78	0,78

MO sem LS =>	22,02	LS =>	0,00	MO com LS =>	22,02
Valor do BDI =>	7,82			Valor com BDI =>	36,42

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	91338	SINAPI	PORTA DE ALUMÍNIO DE ABRIR COM LAMBRI, COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2019	Esquadrias - Portas	m²	1,0000000	872,02	872,02
Composição Auxiliar	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,1779000	20,92	3,72
Composição Auxiliar	88309	SINAPI	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	0,3563000	28,60	10,19
Insumo	00007568	SINAPI	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM AÇO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	Material	UN	4,8166000	0,61	2,93
Insumo	00004914	SINAPI	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO COM LAMBRI HORIZONTAL/LAMINADA, ACABAMENTO ANODIZADO NATURAL, SEM GUARNICAO/ALIZAR/VISTA	Material	m²	1,0000000	657,14	657,14
Insumo	00000142	SINAPI	SELANTE ELASTICO MONOCOMPONENTE A BASE DE POLIURETANO (PU) PARA JUNTAS DIVERSAS	Material	310ML	0,8829000	30,88	27,26
Insumo	00036888	SINAPI	GUARNICAO / MOLDURA / ARREIMATE DE ACABAMENTO PARA ESQUADRIA, EM ALUMINIO PERFIL 25, ACABAMENTO ANODIZADO BRANCO OU BRILHANTE, PARA 1 FACE	Material	M	6,8504000	24,93	170,78

MO sem LS =>	10,40	LS =>	0,00	MO com LS =>	10,40
Valor do BDI =>	238,49			Valor com BDI =>	1.110,51

	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	2407981	SICRO3	Pintura com selante epóxi vinílico com pistola airless, uma demão, espessura de 80 µm			m²	1,0000000	16,74	16,74
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9261	SICRO3	Equipamento de pintura com pistola airless - 0,90 kW	1,0000000	1,00	0,00	0,6900	0,4600	0,6900
Custo horário total de equipamentos									0,689
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	1,0000000				21,90	21,90
Insumo	P9822	SICRO3	Pintor	1,0000000				32,32	32,32

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	54,2201
Custo horário total de execução	54,9091
Produção de equipe	143,75
Custo unitário de execução	0,382
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Insumo	M0715	SICRO3	Tinta selante epóxi vinílico bicomponente curada com poliamida	0,1290300	I	126,73	16,35

Custo unitário total de material	16,3515
----------------------------------	---------

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0715	0,0001700	t	32,4000	0,0100

Custo Total dos Tempos Fixos	0,0055
------------------------------	--------

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	

Insumo	M0715	SICRO3	Tinta selante epóxi vinílico bicomponente curada com poliamida	0,0001700	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		

Custo total de transporte 0

MO sem LS => 0,00 LS => 0,38 MO com LS => 0,38

Valor do BDI => 4,57 Valor com BDI => 21,31

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	2407982	SICRO3	Pintura com tinta anti-incrustante com pistola airless, uma demão, espessura de 125 µm		m²	1,0000000	41,96	41,96	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9261	SICRO3	Equipamento de pintura com pistola airless - 0,90 kW	1,0000000	1,00	0,00	0,6900	0,4600	0,6900
Custo horário total de equipamentos									0,689
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	1,0000000				21,90	21,90
Insumo	P9822	SICRO3	Pintor	1,0000000				32,32	32,32

Adicional de Mão de obra (%) 0,0000

Custo horário total de mão de obra 54,2201

Custo horário total de execução 54,9091

Produção de equipe 143,75

Custo unitário de execução 0,382

Custo do FIC 0

Custo do FIT 0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Insumo	M0716	SICRO3	Tinta anti-incrustante livre de estanho	0,1984100	I	209,52	41,57
Custo unitário total de material							41,5703

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0716	0,0002700	t	32,4000	0,0100

Custo Total dos Tempos Fixos 0,0087

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M0716	SICRO3	Tinta anti-incrustante livre de estanho	0,0002700	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		

Custo total de transporte 0

MO sem LS => 0,00 LS => 0,38 MO com LS => 0,38

Valor do BDI => 11,47 Valor com BDI => 53,43

	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	2407979	SICRO3	Pintura de acabamento com tinta de poliuretano acrílico de dois componentes com pistola airless, uma demão, espessura de 70 µm			m²	1,0000000	13,04	13,04
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9261	SICRO3	Equipamento de pintura com pistola airless - 0,90 kW	1,0000000	1,00	0,00	0,6900	0,4600	0,6900
					Custo horário total de equipamentos				0,689

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9822	SICRO3	Pintor	1,0000000				32,32	32,32
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	1,0000000				21,90	21,90

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	54,2201
Custo horário total de execução	54,9091
Produção de equipe	143,75
Custo unitário de execução	0,382
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário	
Insumo	M0714	SICRO3	Tinta de acabamento poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente	0,1077600	I	110,50	11,91	
Insumo	M3922	SICRO3	Diluyente para esmalte poliuretano de dois componentes	0,0107800	I	69,36	0,75	

Custo unitário total de material 12,6554

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M3922	0,0000100	t	32,4000	0,0000
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0714	0,0001400	t	32,4000	0,0000

Custo Total dos Tempos Fixos 0,0048

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M0714	SICRO3	Tinta de acabamento poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente	0,0001400	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		
Insumo	M3922	SICRO3	Diluyente para esmalte poliuretano de dois componentes	0,0000100	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		

Custo total de transporte 0

MO sem LS => 0,00 LS => 0,38 MO com LS => 0,38

Valor do BDI => 3,56 Valor com BDI => 16,60

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	2407977	SICRO3	Pintura de fundo com tinta anticorrosiva à base de epóxi poliamida de dois componentes com pistola airless, uma demão, espessura de 160 µm		m²	1,0000000	16,42	16,42

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9261	SICRO3	Equipamento de pintura com pistola airless - 0,90 kW	1,0000000	1,00	0,00	0,6900	0,4600	0,6900

Custo horário total de equipamentos 0,689

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9822	SICRO3	Pintor	1,0000000				32,32	32,32
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	1,0000000				21,90	21,90

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	54,2201
Custo horário total de execução	54,9091
Produção de equipe	143,75

								Custo unitário de execução	0,382
								Custo do FIC	0
								Custo do FIT	0
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M3520	SICRO3	Tinta anticorrosiva à base de resina epóxi poliamida bicomponente	0,1666700	I		96,19		16,03
Custo unitário total de material									16,0317
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M3520	0,0002300	t	32,4000		0,0100
Custo Total dos Tempos Fixos									0,0075
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M3520	SICRO3	Tinta anticorrosiva à base de resina epóxi poliamida bicomponente	0,0002300	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		
Custo total de transporte									0
MO sem LS =>					0,00	LS =>	0,38	MO com LS =>	0,38
Valor do BDI =>					4,49			Valor com BDI =>	20,91

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	20,92	20,92	
Composição Auxiliar	95378	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA SERVENTE (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,29	0,29	
Insumo	00043491	SINAPI	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,39	1,39	
Insumo	00043467	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,61	0,61	
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12	
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43	
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08	
Insumo	00006111	SINAPI	SERVENTE DE OBRAS (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	14,14	14,14	
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86	
				MO sem LS =>	14,43	LS =>	0,00	MO com LS =>	14,43
				Valor do BDI =>	5,72			Valor com BDI =>	26,64

	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	2408058	SICRO3	Solda elétrica de perfis metálicos e chapas de aço com eletrodo E70XX			kg	1,0000000	67,23	67,23
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
					Insumo	E9753	SICRO3	Grupo gerador - 23 kVA	
Insumo	E9547	SICRO3	Máquina de solda elétrica transformadora 250 A - 9,20 kW	1,0000000	1,00	0,00	0,3300	0,1800	0,3300
Custo horário total de equipamentos									30,6558
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9825	SICRO3	Soldador	1,0000000				41,15	41,15
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	1,0000000				21,90	21,90

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	63,0472
Custo horário total de execução	93,703
Produção de equipe	2,81387
Custo unitário de execução	33,3004
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M2130	SICRO3	Eletrodo revestido E70XX	1,0000000	kg		33,90		33,90

Custo unitário total de material									33,8967
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M2130	0,0010000	t	32,4000		0,0300

Custo Total dos Tempos Fixos									0,0324
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M2130	SICRO3	Eletrodo revestido E70XX	0,0010000	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		
Custo total de transporte									0
MO sem LS =>					0,00	LS =>	22,42	MO com LS =>	22,42
Valor do BDI =>					18,38			Valor com BDI =>	85,61

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total
Composição	1408028	SICRO3	Solda elétrica manual de perfis metálicos e chapas de aço com eletrodo E70XX para beneficiamento de aço naval		kg	1,0000000	222,85	222,85

A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9754	SICRO3	Grupo gerador - 68 kVA	1,0000000	1,00	0,00	71,8900	10,3900	71,8900
Insumo	E9207	SICRO3	Máquina de solda elétrica retificadora 425 A - 18,70 kW	1,0000000	1,00	0,00	2,2800	1,2200	2,2800
Custo horário total de equipamentos									74,1658

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9825	SICRO3	Soldador	2,0000000				41,15	82,30
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	3,0000000				21,90	65,70

Adicional de Mão de obra (%)	0,0000
Custo horário total de mão de obra	147,9939
Custo horário total de execução	222,1597
Produção de equipe	1,17591
Custo unitário de execução	188,9258
Custo do FIC	0
Custo do FIT	0

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M2130	SICRO3	Eletrodo revestido E70XX	1,0000000	kg		33,90		33,90

Custo unitário total de material									33,8967
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário

Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M2130	0,0010000	t	32,4000	0,0300
------------	---------	--------	---	-------	-----------	---	---------	--------

 Custo Total dos Tempos Fixos **0,0324**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M2130	SICRO3	Eletrodo revestido E70XX	0,0010000	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		

 Custo total de transporte **0**

MO sem LS => 0,00 LS => 125,86 MO com LS => 125,86

Valor do BDI => 60,94 Valor com BDI => 283,79

	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	1408027	SICRO3	Solda tipo MIG/MAG automatizada		kg	1,0000000	125,37	125,37	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
				Insumo	E9206	SICRO3	Equipamento de solda MIG automática com acessórios - 14,6 kVA	1,0000000	1,00
Insumo	E9763	SICRO3	Grupo gerador - 40 kVA	1,0000000	1,00	0,00	46,4100	8,5900	46,4100

 Custo horário total de equipamentos **71,9941**

B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9825	SICRO3	Soldador	1,0000000				41,15	41,15
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	2,0000000				21,90	43,80

 Adicional de Mão de obra (%) **0,0000**

 Custo horário total de mão de obra **84,9467**

 Custo horário total de execução **156,9408**

 Produção de equipe **1,66499**

 Custo unitário de execução **94,2593**

 Custo do FIC **0**

 Custo do FIT **0**

C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário	
Insumo	M4413	SICRO3	Arame E70S6 para solda MIG/MAG - D = 0,9 mm	1,0000000	kg	19,02		19,02
Insumo	M0254	SICRO3	Mistura gasosa de argônio e dióxido de carbono para solda MIG/MAG	0,2634700	m³	45,77		12,06

 Custo unitário total de material **31,0789**

E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M4413	0,0010000	t	32,4000	0,0300

 Custo Total dos Tempos Fixos **0,0324**

F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M4413	SICRO3	Arame E70S6 para solda MIG/MAG - D = 0,9 mm	0,0010000	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		

 Custo total de transporte **0**

MO sem LS => 0,00 LS => 51,03 MO com LS => 51,03

Valor do BDI => 34,28 Valor com BDI => 159,65

		Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição		1400978	SICRO3	Solda tipo MIG/MAG manual		kg	1,0000000	204,18	204,18	
A		Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário	Custo Horário Total	
						Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo		E9763	SICRO3	Grupo gerador - 40 kVA	1,0000000	1,00	0,00	46,4100	8,5900	46,4100
Insumo		E9532	SICRO3	Equipamento de solda MIG com acessórios - 14,6 kVA	1,0000000	1,00	0,00	24,5500	13,1600	24,5500
Custo horário total de equipamentos									70,9623	
B		Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário			Custo Horário Total	
Insumo		P9825	SICRO3	Soldador	3,0000000				41,15	123,44
Insumo		P9801	SICRO3	Ajudante	3,0000000				21,90	65,70
Adicional de Mão de obra (%)									0,0000	
Custo horário total de mão de obra									189,1416	
Custo horário total de execução									260,1039	
Produção de equipe									1,5262	
Custo unitário de execução									170,4258	
Custo do FIC									0	
Custo do FIT									0	
C		Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário	
Insumo		M4413	SICRO3	Arame E70S6 para solda MIG/MAG - D = 0,9 mm	1,0000000	kg		19,02	19,02	
Insumo		M0254	SICRO3	Mistura gasosa de argônio e dióxido de carbono para solda MIG/MAG	0,3213100	m³		45,77	14,71	
Custo unitário total de material									33,7264	
E		Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário	Custo Horário	
Composição		5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M4413	0,0010000	t	32,4000	0,0300	
Custo Total dos Tempos Fixos									0,0324	
F		Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)			Custo Horário	
						LN	RP	P	FE	
Insumo		M4413	SICRO3	Arame E70S6 para solda MIG/MAG - D = 0,9 mm	0,0010000	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
						0,00	0,00	0,00		
						1,10	0,88	0,72		
						0,0000	0,0000	0,0000		
Custo total de transporte									0	
MO sem LS =>						0,00	LS =>	123,94	MO com LS =>	123,94
Valor do BDI =>						55,84			Valor com BDI =>	260,02
		Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição		5914449	SICRO3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em leito natural		tkm	1,0000000	1,10	1,10	
A		Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário	Custo Horário Total	
						Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo		E9592	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	1,0000000	1,00	0,00	279,0400	82,9200	279,0400
Custo horário total de equipamentos									279,0377	
Custo horário total de execução									279,0377	
Produção de equipe									259,04	
Custo unitário de execução									1,0772	
Custo do FIC									0,022	
Custo do FIT									0	
MO sem LS =>						0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00
Valor do BDI =>						0,30			Valor com BDI =>	1,40




	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	5914464	SICRO3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário			tkm	1,0000000	0,88	0,88	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva		
Insumo	E9592	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	1,0000000	1,00	0,00	279,0400	82,9200	279,0400	
				Custo horário total de equipamentos						279,0377
				Custo horário total de execução						279,0377
				Produção de equipe						323,8
				Custo unitário de execução						0,8618
				Custo do FIC						0,0176
				Custo do FIT						0
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00	
				Valor do BDI =>	0,24			Valor com BDI =>	1,12	
	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	5914479	SICRO3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada			tkm	1,0000000	0,72	0,72	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva		
Insumo	E9592	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	1,0000000	1,00	0,00	279,0400	82,9200	279,0400	
				Custo horário total de equipamentos						279,0377
				Custo horário total de execução						279,0377
				Produção de equipe						388,56
				Custo unitário de execução						0,7181
				Custo do FIC						0
				Custo do FIT						0
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00	
				Valor do BDI =>	0,19			Valor com BDI =>	0,91	
	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	7119646	SICRO3	Transporte interno em estaleiro para movimentação de peças			t	1,0000000	1.221,52	1.221,52	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	
					Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva		
Insumo	E9660	SICRO3	Guindaste móvel sobre esteiras com capacidade de 40 t - 186 kW	1,0000000	0,62	0,38	507,6500	250,9100	410,0900	
Insumo	E9052	SICRO3	Empilhadeira a diesel com capacidade de 10 t - 82 kW	1,0000000	0,62	0,38	218,1100	98,4000	172,6200	
Insumo	E9070	SICRO3	Ponte rolante com capacidade de 5 t e vão de até 15 m - 10 kW	1,0000000	0,62	0,38	58,6600	47,8200	54,5400	
Insumo	E9525	SICRO3	Ponte rolante com capacidade de 15 t e vão de até 15 m - 20 kW	1,0000000	0,62	0,38	373,4300	272,1400	334,9400	
Insumo	E9144	SICRO3	Pórtico metálico rolante com talha com capacidade de 5 t - 10 kW	1,0000000	0,31	0,69	49,4200	41,4600	43,9300	
Insumo	E9528	SICRO3	Empilhadeira a diesel com capacidade de 4 t - 60 kW	1,0000000	0,62	0,38	166,9600	78,9600	133,5200	
Insumo	E9779	SICRO3	Grupo gerador - 113 kVA	1,0000000	0,62	0,38	109,4100	10,6600	71,8800	
				Custo horário total de equipamentos						1221,5195
				Custo horário total de execução						1221,5195
				Produção de equipe						1
				Custo unitário de execução						1221,5195
				Custo do FIC						0
				Custo do FIT						0
				MO sem LS =>	0,00	LS =>	0,00	MO com LS =>	0,00	
				Valor do BDI =>	334,08			Valor com BDI =>	1.555,60	
	Código	Banco	Descrição	Tipo		Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	2419789	SICRO3	Tratamento em chapa de aço por esteira contínua			m²	1,0000000	21,17	21,17	
A	Código	Banco	Equipamentos	Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total	

Insumo	E9754	SICRO3	Grupo gerador - 68 kVA	1,0000000	Operativa	Improdutiva	Operativa	Improdutiva	
Insumo	E9529	SICRO3	Jateador para estruturas metálicas com transportador a roletes - 22 kW	1,0000000	1,00	0,00	71,8900	10,3900	71,8900
Custo horário total de equipamentos									1620,5453
B	Código	Banco	Mão de Obra	Quantidade	Custo Horário				Custo Horário Total
Insumo	P9801	SICRO3	Ajudante	2,0000000				21,90	43,80
Adicional de Mão de obra (%)									0,0000
Custo horário total de mão de obra									43,799
Custo horário total de execução									1664,3443
Produção de equipe									255,55
Custo unitário de execução									6,5128
Custo do FIC									0
Custo do FIT									0
C	Código	Banco	MATERIAL	Quantidade	Unidade	Preço Unitário			Custo Horário
Insumo	M0257	SICRO3	Diluyente para tinta à base de etil silicato de zinco	0,0050000	l			31,44	0,16
Insumo	M0511	SICRO3	Abrasivo tipo granalha de aço	0,1800000	kg			10,87	1,96
Insumo	M0256	SICRO3	Tinta à base de etil silicato de zinco bicomponente para fundo preparador de pintura	0,0500000	l			250,71	12,54
Custo unitário total de material									14,6489
E	Tempo Fixo	Banco	Descrição	Carga	Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Horário
Composição	5914655	SICRO3	Carga, manobra e descarga de materiais diversos em caminhão carroceria de 15 t - carga e descarga manuais	M0511	0,0001800	t	32,4000		0,0100
Custo Total dos Tempos Fixos									0,0058
F	Momento de Transporte	Banco	Descrição	Quantidade	Distância Média de Transporte (DMT)				Custo Horário
					LN	RP	P	FE	
Insumo	M0511	SICRO3	Abrasivo tipo granalha de aço	0,0001800	5914449	5914464	5914479	--	0,0000
					0,00	0,00	0,00		
					1,10	0,88	0,72		
					0,0000	0,0000	0,0000		
Custo total de transporte									0
MO sem LS =>					0,00	LS =>	0,17	MO com LS =>	0,17
Valor do BDI =>					5,78			Valor com BDI =>	26,95
	Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quant.	Valor Unit	Total	
Composição	88325	SINAPI	VIDRACEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	Livro SINAPI: Cálculos e	H	1,0000000	23,10	23,10	
Composição Auxiliar	95387	SINAPI	CURSO DE CAPACITAÇÃO PARA VIDRACEIRO (ENCARGOS COMPLEMENTARES) - HORISTA	Livro SINAPI: Cálculos e Parâmetros	H	1,0000000	0,24	0,24	
Insumo	00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,08	0,08	
Insumo	00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	1,43	1,43	
Insumo	00043489	SINAPI	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	1,31	1,31	
Insumo	00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	2,12	2,12	
Insumo	00010489	SINAPI	VIDRACEIRO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,0000000	16,28	16,28	
Insumo	00043465	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	1,0000000	0,78	0,78	
Insumo	00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	1,0000000	0,86	0,86	

MO sem LS =>	16,52	LS =>	0,00	MO com LS =>	16,52
Valor do BDI =>	6,31			Valor com BDI =>	29,41

Total sem BDI	4.789.457,23
Total do BDI	1.309.252,45
Total Geral	6.098.709,68

CURVA ABC DE INSUMOS

1	Revisão interna	04/11/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	24/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:04:53-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div>GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-01-PN.09-R1		

Curva ABC de Insumos

Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quantidade	Improdutiva	Valor Unitário	Improdutiva	Total	Improdutiva	Geral	Peso	Valor Acumulado	Peso Acumulado
Código	Banco	Descrição	Tipo	Und	Quantidade	Improdutiva	Valor Unitário	Improdutiva	Total	Improdutiva	Geral	Peso	Valor Acumulado	Peso Acumulado
M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	Material	kg	92.432,9400000		12,99		1.200.323,02		1.200.323,02	19,68%	1.200.323,02	19,68%
P9825	SICRO3	Soldador	Mão de Obra	h	7.001,6506424		52,40		366.897,67		366.897,67	6,02%	1.567.220,69	25,70%
P9812	SICRO3	Engenheiro	Mão de Obra	mês	11,0539991		30.558,12		337.789,42		337.789,42	5,54%	1.905.010,11	31,24%
25-PJ.129-E31	Próprio	Fornecimento motor de propulsão de 450 HP	Material	unid	1,0000000		337.413,83		337.413,83		337.413,83	5,53%	2.242.423,94	36,77%
E9049	SICRO3	Bomba de alta pressão para hidrojateamento com capacidade de 250 MPa - 72 kW	Equipamento	H	588,1982788	0,0000000	518,85	185,65	305.185,56	0,00	305.185,56	5,00%	2.547.609,50	41,77%
M0682	SICRO3	Aço em perfis ASTM A36	Material	kg	25.620,8000000		11,88		304.341,76		304.341,76	4,99%	2.851.951,26	46,76%
P9801	SICRO3	Ajudante	Mão de Obra	h	10.809,1264369		27,89		301.455,87		301.455,87	4,94%	3.153.407,13	51,71%
E9754	SICRO3	Grupo gerador - 68 kVA	Equipamento	H	2.633,9398996	0,0000000	91,55	10,39	241.132,18	0,00	241.132,18	3,95%	3.394.539,31	55,66%
P9827	SICRO3	Vigia	Mão de Obra	mês	40,0159963		5.727,00		229.171,49		229.171,49	3,76%	3.623.710,79	59,42%
M3520	SICRO3	Tinta anticorrosiva à base de resina epóxi poliamida bicomponente	Material	l	1.423,9584786		122,50		174.428,57		174.428,57	2,86%	3.798.139,36	62,28%
P9840	SICRO3	Encarregado geral	Mão de Obra	mês	10,0039991		15.828,08		158.344,05		158.344,05	2,60%	3.956.483,41	64,87%
M2130	SICRO3	Eletrodo revestido E70XX	Material	kg	3.063,5626122		43,17		132.246,18		132.246,18	2,17%	4.088.729,59	67,04%
00039584	SINAPI	GRUPO GERADOR DIESEL, COM CARENAGEM, POTENCIA STANDART ENTRE 50 E 55 KVA, VELOCIDADE DE 1800 RPM, FREQUENCIA DE 60 HZ	Equipamento para Aquisição Permanente	UN	0,6000000		193.570,85		116.142,51		116.142,51	1,90%	4.204.872,10	68,95%
M0714	SICRO3	Tinta de acabamento poliuretano acrílico alifático brilhante bicomponente	Material	l	809,3077728		140,72		113.888,86		113.888,86	1,87%	4.318.760,96	70,81%
P9876	SICRO3	Técnico de segurança do trabalho	Mão de Obra	mês	10,0039991		9.429,88		94.336,49		94.336,49	1,55%	4.413.097,44	72,36%
M3521	SICRO3	Guincho manual com capacidade de tração de 100 kN com cabo de aço	Material	un	0,3600000		261.250,05		94.050,02		94.050,02	1,54%	4.507.147,46	73,90%
P9897	SICRO3	Técnico de meio ambiente	Mão de Obra	mês	10,0039991		9.156,97		91.606,36		91.606,36	1,50%	4.598.753,82	75,41%
P9803	SICRO3	Almoxarife	Mão de Obra	mês	10,0039991		8.051,45		80.546,65		80.546,65	1,32%	4.679.300,47	76,73%
M3530	SICRO3	Tubo mecânico em aço-carbono	Material	kg	1.987,6800000		34,35		68.280,83		68.280,83	1,12%	4.747.581,31	77,85%
M0256	SICRO3	Tinta à base de etil silicato de zinco bicomponente para fundo preparador de pintura	Material	l	208,1184369		319,28		66.447,43		66.447,43	1,09%	4.814.028,74	78,94%
E9660	SICRO3	Guindaste móvel sobre esteiras com capacidade de 40 t - 186 kW	Equipamento	H	82,2196818	50,3927082	646,49	250,91	53.154,09	12.643,84	65.797,93	1,08%	4.879.826,67	80,01%
E9041	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 11,9 t e carroceria de 11,5 t - 188 kW	Equipamento	H	128,0000000	0,0000000	502,16	119,91	64.276,94	0,00	64.276,94	1,05%	4.944.103,61	81,07%
25-PJ.129-E32	Próprio	Fornecimento de reversor 4:1	Material	unid	1,0000000		64.048,56		64.048,56		64.048,56	1,05%	5.008.152,16	82,12%
P9889	SICRO3	Técnico da qualidade	Mão de Obra	mês	6,0079981		10.537,94		63.311,91		63.311,91	1,04%	5.071.464,07	83,16%
E9763	SICRO3	Grupo gerador - 40 kVA	Equipamento	H	1.026,4296606	0,0000000	59,10	8,59	60.664,17	0,00	60.664,17	0,99%	5.132.128,24	84,15%
E9684	SICRO3	Veículo leve picape 4 x 4 com capacidade de 1,10 t - 147 kW	Equipamento	H	440,1759590	0,0000000	135,69	50,17	59.729,39	0,00	59.729,39	0,98%	5.191.857,63	85,13%
P9806	SICRO3	Auxiliar administrativo	Mão de Obra	mês	10,0079981		5.479,79		54.841,77		54.841,77	0,90%	5.246.699,40	86,03%
M0716	SICRO3	Tinta anti-incrustante livre de estanho	Material	l	205,0170530		266,82		54.702,66		54.702,66	0,90%	5.301.402,06	86,93%
E9525	SICRO3	Ponte rolante com capacidade de 15 t e vão de até 15 m - 20 kW	Equipamento	H	82,2196818	50,3927082	475,56	272,14	39.100,41	13.714,09	52.814,49	0,87%	5.354.216,55	87,79%
M4413	SICRO3	Arame E70S6 para solda MIG/MAG - D = 0,9 mm	Material	kg	1.657,6548750		24,22		40.149,98		40.149,98	0,66%	5.394.366,53	88,45%
M3527	SICRO3	Cabo de aço - D = 42,00 mm (1 5/8")	Material	m	100,0000000		377,37		37.736,99		37.736,99	0,62%	5.432.103,52	89,07%
P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	Mão de Obra	h	880,0000000		41,89		36.860,62		36.860,62	0,60%	5.468.964,14	89,67%
E9512	SICRO3	Veículo leve - 53 kW	Equipamento	H	440,1759590	0,0000000	80,60	33,14	35.478,38	0,00	35.478,38	0,58%	5.504.442,52	90,26%
25-PJ.129-E29	Próprio	Aparelho flutuante rígido, classe III, para 20 pessoas	Material	unid	6,0000000		5.504,64		33.027,84		33.027,84	0,54%	5.537.470,36	90,80%
E9529	SICRO3	Jateador para estruturas metálicas com transportador a roletes - 22 kW	Equipamento	H	16,2878839	0,0000000	1.972,22	941,94	32.123,23	0,00	32.123,23	0,53%	5.569.593,59	91,32%
E9052	SICRO3	Empilhadeira a diesel com capacidade de 10 t - 82 kW	Equipamento	H	82,2196818	50,3927082	277,76	98,40	22.837,74	4.958,81	27.796,55	0,46%	5.597.390,14	91,78%
M0254	SICRO3	Mistura gasosa de argônio e dióxido de carbono para solda MIG/MAG	Material	m³	469,3965639		58,29		27.361,79		27.361,79	0,45%	5.624.751,93	92,23%
E9779	SICRO3	Grupo gerador - 113 kVA	Equipamento	H	184,6014968	50,3927082	139,33	10,66	25.720,14	537,21	26.257,35	0,43%	5.651.009,27	92,66%
E9528	SICRO3	Empilhadeira a diesel com capacidade de 4 t - 60 kW	Equipamento	H	82,2196818	50,3927082	212,63	78,96	17.482,12	3.979,15	21.461,27	0,35%	5.672.470,54	93,01%
E9206	SICRO3	Equipamento de solda MIG automática com acessórios - 14,6 kVA	Equipamento	H	656,5165136	0,0000000	32,58	13,71	21.390,86	0,00	21.390,86	0,35%	5.693.861,41	93,36%
M0395	SICRO3	Chapa de alumínio - E = 1,5 mm	Material	m²	81,9000000		222,87		18.253,27		18.253,27	0,30%	5.712.114,68	93,66%
M3363	SICRO3	Corrente de elo soldado em aço SAE 1010/1020 com acabamento polido - E = 19,00 mm (3/4")	Material	m	60,0000000		280,60		16.835,73		16.835,73	0,28%	5.728.950,41	93,94%
P9802	SICRO3	Ajudante especializado	Mão de Obra	h	480,0000000		32,64		15.664,97		15.664,97	0,26%	5.744.615,38	94,19%
25-PJ.014-E22	Próprio	GPS multifunções	Material	unid	1,0000000		15.453,62		15.453,62		15.453,62	0,25%	5.760.068,99	94,45%
25-PJ.129-E34	Próprio	Unidade hidráulica elétrica 160 bar (máquina do leme)	Material	unid	1,0000000		14.538,73		14.538,73		14.538,73	0,24%	5.774.607,73	94,69%
00004058	SINAPI	MECANICO DE EQUIPAMENTOS PESADOS (HORISTA)	Mão de Obra	H	364,0000000		39,34		14.319,18		14.319,18	0,23%	5.788.926,91	94,92%
M1367	SICRO3	Chapa fina em aço galvanizado	Material	kg	925,3300000		15,18		14.044,03		14.044,03	0,23%	5.802.970,94	95,15%

00010588	SINAPI	BOMBA SUBMERSIVEL, ELETTRICA, TRIFASICA, POTENCIA 0,98 HP, DIAMETRO DO ROTOR 142 MM SEMIABERTO, BOCAL DE SAIDA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 2 M / 32 M3/H A 8 M / 16 M3/H	Equipamento para Aquisição Permanente	UN	2,0000000		6.846,67		13.693,33		13.693,33	0,22%	5.816.664,27	95,38%
25-PJ.129-E36	Próprio	Estação de Tratamento de Água (ETA), vazão = 5.000 L/h	Material	unid	1,0000000		12.855,73		12.855,73		12.855,73	0,21%	5.829.520,00	95,59%
P9848	SICRO3	Desenhista	Mão de Obra	mês	1,0119972		12.396,31		12.545,03		12.545,03	0,21%	5.842.065,03	95,79%
25-PJ.129-E17	Próprio	Luz de navegação homologada	Material	1	8,0000000		1.509,90		12.079,20		12.079,20	0,20%	5.854.144,23	95,99%
M3795	SICRO3	Custo equivalente da construção civil para construção do Estaleiro Padrão	Material	m²	5,0984773		2.353,00		11.996,69		11.996,69	0,20%	5.866.140,92	96,19%
E9503	SICRO3	Guilhotina hidráulica 16 x 6.100 mm - 30 kW	Equipamento	H	63,0074065	0,0000000	184,01	98,56	11.593,99	0,00	11.593,99	0,19%	5.877.734,91	96,38%
E9532	SICRO3	Equipamento de solda MIG com acessórios - 14,6 kVA	Equipamento	H	369,9131471	0,0000000	31,27	13,16	11.566,58	0,00	11.566,58	0,19%	5.889.301,49	96,57%
M0715	SICRO3	Tinta selante epóxi vinílico bicomponente curada com poliâmida	Material	l	66,6633495		161,39		10.758,56		10.758,56	0,18%	5.900.060,06	96,74%
00000733	SINAPI	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO MONOFASICO 0,74HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1 1/4" X 1", DIAMETRO DO ROTOR 120 MM, HM/Q: 8 M / 7,70 M3/H A 24 M / 2,80 M3/H	Equipamento para Aquisição Permanente	UN	4,0000000		2.615,62		10.462,46		10.462,46	0,17%	5.910.522,52	96,91%
M0511	SICRO3	Abrasivo tipo granalha de aço	Material	kg	749,2263730		13,84		10.369,78		10.369,78	0,17%	5.920.892,30	97,08%
00002436	SINAPI	ELETRICISTA (HORISTA)	Mão de Obra	H	364,0000000		27,47		9.998,86		9.998,86	0,16%	5.930.891,16	97,25%
00044260	SINAPI	TUBO CPVC, SOLDAVEL, 114 MM, AGUA QUENTE (NBR 15884)	Material	M	15,6000000		556,12		8.675,55		8.675,55	0,14%	5.939.566,71	97,39%
E9070	SICRO3	Ponte rolante com capacidade de 5 t e vão de até 15 m - 10 kW	Equipamento	H	82,2196818	50,3927082	74,70	47,82	6.141,98	2.409,93	8.551,91	0,14%	5.948.118,62	97,53%
25-PJ.014-E25	Próprio	Buzina	Material	unid	1,0000000		7.882,49		7.882,49		7.882,49	0,13%	5.956.001,11	97,66%
25-PJ.014-E24	Próprio	Holofote de busca	Material	unid	1,0000000		7.882,49		7.882,49		7.882,49	0,13%	5.963.883,60	97,79%
E9207	SICRO3	Máquina de solda elétrica retificadora 425 A - 18,70 kW	Equipamento	H	2.605,0856009	0,0000000	2,90	1,22	7.560,09	0,00	7.560,09	0,12%	5.971.443,70	97,91%
00000251	SINAPI	AUXILIAR DE MECANICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	360,0000000		20,76		7.472,90		7.472,90	0,12%	5.978.916,60	98,04%
00000247	SINAPI	AJUDANTE DE ELETRICISTA (HORISTA)	Mão de Obra	H	360,0000000		20,76		7.472,90		7.472,90	0,12%	5.986.389,49	98,16%
M3922	SICRO3	Diluyente para esmalte poliuretano de dois componentes	Material	l	80,9608184		88,33		7.150,97		7.150,97	0,12%	5.993.540,46	98,28%
P9822	SICRO3	Pintor	Mão de Obra	h	162,4612870		41,16		6.686,95		6.686,95	0,11%	6.000.227,41	98,39%
P9830	SICRO3	Montador	Mão de Obra	h	146,0000000		44,82		6.543,86		6.543,86	0,11%	6.006.771,27	98,49%
25-PJ.129-E27	Próprio	Colete salva-vidas, classe III, tamanho G	Material	unid	106,0000000		60,72		6.436,37		6.436,37	0,11%	6.013.207,64	98,60%
E9144	SICRO3	Portico metálico rolante com talha com capacidade de 5 t - 10 kW	Equipamento	H	41,1098409	91,5025491	62,94	41,46	2.587,34	3.793,37	6.380,71	0,10%	6.019.588,35	98,70%
M1378	SICRO3	Chapa grossa em aço ASTM A36	Material	kg	468,0000000		11,83		5.537,48		5.537,48	0,09%	6.025.125,83	98,79%
E9505	SICRO3	Prensa dobradeira capacidade 320 t - comprimento até 3.100 mm - 30 kW	Equipamento	H	39,3744084	0,0000000	137,87	76,12	5.428,67	0,00	5.428,67	0,09%	6.030.554,50	98,88%
M1795	SICRO3	Gás oxigênio	Material	m³	176,5659579		22,06		3.895,71		3.895,71	0,06%	6.034.450,21	98,95%
M0043	SICRO3	Óleo diesel	Material	l	530,0000000		6,91		3.659,88		3.659,88	0,06%	6.038.110,08	99,01%
00004914	SINAPI	PORTA DE ABRIR EM ALUMINIO COM LAMBRI HORIZONTAL/LAMINADA, ACABAMENTO ANODIZADO NATURAL, SEM GUARNICAO/ALIZAR/VISTA	Material	m²	4,0000000		836,87		3.347,47		3.347,47	0,05%	6.041.457,56	99,06%
M1765	SICRO3	Tubo em aço-carbono schedule 40 - D = 65 mm (2 1/2")	Material	m	20,0000000		148,65		2.973,00		2.973,00	0,05%	6.044.430,55	99,11%
P9855	SICRO3	Marinheiro de máquinas	Mão de Obra	mês	0,4300000		6.395,42		2.750,03		2.750,03	0,05%	6.047.180,58	99,16%
00039555	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO QUENTE/FRIO, 60 HZ, CLASSIFICACAO ENERGETICA A - SELO PROCEL, GAS HFC, CONTROLE S/ FIO	Equipamento para Aquisição Permanente	UN	1,0000000		2.661,63		2.661,63		2.661,63	0,04%	6.049.842,21	99,20%
E9205	SICRO3	Equipamento de corte a plasma CNC - 12.000 x 5.500 mm 19,5 kW	Equipamento	H	12,5664147	0,0000000	210,10	102,53	2.640,15	0,00	2.640,15	0,04%	6.052.482,36	99,24%
25-PJ.014-E23	Próprio	Rádio VHF fixo	Material	unid	1,0000000		2.448,16		2.448,16		2.448,16	0,04%	6.054.930,52	99,28%
00038769	SINAPI	LUMINARIA ARANDELA TIPO MEIA-LUA COM VIDRO FOSCO *30 X 15" CM, PARA 1 LAMPADA, BASE E27, POTENCIA MAXIMA 40/60 W (NAO INCLUI LAMPADA)	Material	UN	31,0000000		76,12		2.359,63		2.359,63	0,04%	6.057.290,15	99,32%
25-PJ.129-E30	Próprio	Kit de primeiros socorros	Material	unid	1,0000000		2.329,65		2.329,65		2.329,65	0,04%	6.059.619,80	99,36%
M1341	SICRO3	Parafuso de cabeça sextavada em aço galvanizado - D = 15,875 mm (5/8") e C = 101,600 mm (4")	Material	un	260,0000000		7,45		1.936,66		1.936,66	0,03%	6.061.556,47	99,39%
E9541	SICRO3	Trator sobre esteiras com lâmina - 259 kW	Equipamento	H	1,3446896	0,0000000	1.310,84	413,88	1.762,67	0,00	1.762,67	0,03%	6.063.319,14	99,42%
25-PJ.129-E35	Próprio	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) 500 L	Material	unid	1,0000000		1.702,63		1.702,63		1.702,63	0,03%	6.065.021,77	99,45%
P9920	SICRO3	Mestre fluvial	Mão de Obra	mês	0,1650000		9.706,44		1.601,56		1.601,56	0,03%	6.066.623,33	99,47%
00011694	SINAPI	CAIXA DE DESCARGA PLASTICA PARA BACIA / VASO SANITARIO DE EMBUTIR, COM ESPELHO ACIONADOR EM PLASTICO, CAPACIDADE 6 A 10 LITROS, (COMPLETA - ACESSORIOS INCLUSOS)	Material	UN	1,0000000		1.545,48		1.545,48		1.545,48	0,03%	6.068.168,81	99,50%
00039758	SINAPI	QUADRO DE DISTRIBUICAO COM BARRAMENTO TRIFASICO, DE SOBREPOR, EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO, PARA 30 DISJUNTORES DIN, 100 A	Material	UN	2,0000000		766,33		1.532,66		1.532,66	0,03%	6.069.701,47	99,52%
00039262	SINAPI	CABO MULTIPOLAR DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM HEPR, COBERTURA EM PVC-ST2, ANTICHAMA BWF-B, 0,6/1 KV, 3 CONDUTORES DE 16 MM2	Material	M	21,0000000		69,83		1.466,35		1.466,35	0,02%	6.071.167,82	99,55%

00010491	SINAPI	VIDRO LISO INCOLOR 6 MM - SEM COLOCACAO	Material	m²	7,0000000		189,43		1.326,03		1.326,03	0,02%	6.072.493,85	99,57%
00010891	SINAPI	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 4 KG, CLASSE BC	Material	UN	7,0000000		183,18		1.282,26		1.282,26	0,02%	6.073.776,11	99,59%
00002696	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	43,7249924		27,47		1.201,10		1.201,10	0,02%	6.074.977,21	99,61%
25-PJ.129-E26	Próprio	Bóia salva-vidas, classe III	Material	unid	4,0000000		286,16		1.144,62		1.144,62	0,02%	6.076.121,83	99,63%
00020259	SINAPI	PERFIL DE BORRACHA EPDM MACICO *12 X 15* MM PARA ESQUADRIAS	Material	M	32,2630000		34,38		1.109,35		1.109,35	0,02%	6.077.231,18	99,65%
00000246	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRAULICO (HORISTA)	Mão de Obra	H	43,7249924		20,76		907,65		907,65	0,01%	6.078.138,82	99,66%
25-PJ.129-E28	Próprio	Colete salva-vidas, classe III, tamanho P	Material	unid	12,0000000		73,39		880,70		880,70	0,01%	6.079.019,53	99,68%
00036888	SINAPI	GUARNICAO / MOLDURA / ARREMATE DE ACABAMENTO PARA ESQUADRIA, EM ALUMINIO PERFIL 25, ACABAMENTO ANODIZADO BRANCO OU BRILHANTE, PARA 1 FACE	Material	M	27,4016000		31,75		869,96		869,96	0,01%	6.079.889,48	99,69%
M0257	SICRO3	Diluyente para tinta à base de etil silicato de zinco	Material	l	20,8118437		40,03		833,17		833,17	0,01%	6.080.722,65	99,71%
M1796	SICRO3	Gás acetileno	Material	kg	6,6546877		109,65		729,68		729,68	0,01%	6.081.452,33	99,72%
00034636	SINAPI	CAIXA D'AGUA / RESERVATORIO EM POLIETILENO, 1000 LITROS, COM TAMP	Material	UN	1,0000000		634,71		634,71		634,71	0,01%	6.082.087,04	99,73%
P9856	SICRO3	Marinheiro de convés	Mão de Obra	h	16,1650000		34,46		557,12		557,12	0,01%	6.082.644,16	99,74%
00001013	SINAPI	CABO DE COBRE, FLEXIVEL, CLASSE 4 OU 5, ISOLACAO EM PVC/A, ANTICHAMA BWF-B, 1 CONDUTOR, 450/750 V, SECAO NOMINAL 1,5 MM2	Material	M	273,0000000		1,92		524,97		524,97	0,01%	6.083.169,13	99,75%
00009869	SINAPI	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	Material	M	31,2000000		11,77		367,13		367,13	0,01%	6.083.536,27	99,75%
00010890	SINAPI	EXTINTOR DE INCENDIO PORTATIL COM CARGA DE PO QUIMICO SECO (PQS) DE 12 KG, CLASSE BC	Material	UN	1,0000000		299,76		299,76		299,76	0,00%	6.083.836,03	99,76%
00020269	SINAPI	LAVATORIO / CUBA DE EMBUTIR, OVAL, DE LOUCA BRANCA, SEM LADRAO, DIMENSOES *50 X 35* CM (L X C)	Material	UN	2,0000000		143,19		286,38		286,38	0,00%	6.084.122,41	99,76%
M3369	SICRO3	Manilha âncora em aço forjado com porca e cupilha - DN = 16,0 mm (5/8")	Material	un	4,0000000		65,58		262,33		262,33	0,00%	6.084.384,74	99,77%
E9592	SICRO3	Caminhão carroceria com capacidade de 15 t - 188 kW	Equipamento	H	0,7236139	0,0000000	355,35	82,92	257,14	0,00	257,14	0,00%	6.084.641,88	99,77%
00013417	SINAPI	TORNEIRA METALICA CROMADA CANO CURTO, SEM BICO, SEM AREJADOR, DE PAREDE, PARA TANQUE E USO GERAL, 1/2" OU 3/4"	Material	UN	2,0000000		115,24		230,48		230,48	0,00%	6.084.872,36	99,77%
M0018	SICRO3	Grampo pesado em aço-carbono para cabo de aço - D = 13 mm (1/2")	Material	un	8,0179292		27,71		222,18		222,18	0,00%	6.085.094,54	99,78%
00001872	SINAPI	CAIXA DE PASSAGEM, EM PVC, DE 4" X 2", PARA ELETRODUTO FLEXIVEL CORRUGADO	Material	UN	55,0000000		3,68		202,42		202,42	0,00%	6.085.296,97	99,78%
00038194	SINAPI	LAMPADA LED 10 W BIVOLT BRANCA, FORMATO TRADICIONAL (BASE E27)	Material	UN	31,0000000		6,37		197,39		197,39	0,00%	6.085.494,36	99,78%
00044389	SINAPI	CABO DE COBRE FLEXIVEL NAO HALOGENADO, SEM EMISSAO DE FUMACA, 750V, SECAO NOMINAL 6,0 MM	Material	M	21,0000000		7,82		164,21		164,21	0,00%	6.085.658,56	99,79%
P9955	SICRO3	Engenheiro chefe	Mão de Obra	mês	0,0039991		38.598,79		154,36		154,36	0,00%	6.085.812,92	99,79%
00038112	SINAPI	INTERRUPTOR SIMPLES 10A, 250V (APENAS MODULO)	Material	UN	19,0000000		8,09		153,65		153,65	0,00%	6.085.966,57	99,79%
M0641	SICRO3	Capa do bico para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,0742298		1.963,24		145,73		145,73	0,00%	6.086.112,30	99,79%
00000142	SINAPI	SELANTE ELASTICO MONOCOMPONENTE A BASE DE POLIURETANO (PU) PARA JUNTAS DIVERSAS	Material	310ML	3,5316000		39,33		138,88		138,88	0,00%	6.086.251,19	99,80%
M0644	SICRO3	Eletrodo para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,7670414		159,72		122,51		122,51	0,00%	6.086.373,69	99,80%
M0639	SICRO3	Bico para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,7670414		159,29		122,18		122,18	0,00%	6.086.495,87	99,80%
P9826	SICRO3	Chefe setor de finanças	Mão de Obra	mês	0,0039991		29.019,96		116,05		116,05	0,00%	6.086.611,93	99,80%
00034628	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), BIPOLAR, 63 A	Material	UN	1,0000000		115,34		115,34		115,34	0,00%	6.086.727,27	99,80%
00001292	SINAPI	PISO EM CERAMICA ESMALTADA, COR LISA, PEI MAIOR OU IGUAL A 4, FORMATO MAIOR QUE 2025 CM2	Material	m²	2,1600000		51,87		112,04		112,04	0,00%	6.086.839,30	99,81%
P9824	SICRO3	Servente	Mão de Obra	h	4,3416834		25,64		111,31		111,31	0,00%	6.086.950,62	99,81%
E9261	SICRO3	Equipamento de pintura com pistola airless - 0,90 kW	Equipamento	H	122,4612870	0,0000000	0,88	0,46	107,45	0,00	107,45	0,00%	6.087.058,07	99,81%
00038102	SINAPI	TOMADA 2P+T 20A, 250V (APENAS MODULO)	Material	UN	9,0000000		11,78		106,02		106,02	0,00%	6.087.164,09	99,81%
00039432	SINAPI	FITA DE PAPEL REFORCADA COM LAMINA DE METAL PARA REFORCO DE CANTOS DE CHAPA DE GESSO PARA DRYWALL	Material	M	28,2520000		3,71		104,70		104,70	0,00%	6.087.268,79	99,81%
P9814	SICRO3	Operacional	Mão de Obra	mês	0,0199953		5.051,57		101,01		101,01	0,00%	6.087.369,80	99,81%
00002370	SINAPI	DISJUNTOR TIPO NEMA, MONOPOLAR 10 ATE 30A, TENSAO MAXIMA DE 240 V	Material	UN	5,0000000		18,48		92,39		92,39	0,00%	6.087.462,19	99,82%
00034616	SINAPI	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO PARA TRILHO DIN (IEC), BIPOLAR, 6 - 32 A	Material	UN	1,0000000		81,78		81,78		81,78	0,00%	6.087.543,97	99,82%
E9603	SICRO3	Embarcação empurradora multipropósito com guindaste hidráulico de 74 kN.m - 165 kW	Equipamento	H	0,1568805	0,0000000	500,99	165,07	78,60	0,00	78,60	0,00%	6.087.622,57	99,82%
P9903	SICRO3	Auxiliar técnico	Mão de Obra	mês	0,0119972		6.367,29		76,39		76,39	0,00%	6.087.698,96	99,82%
M0642	SICRO3	Capa do bocal para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,0742298		988,75		73,39		73,39	0,00%	6.087.772,35	99,82%
P9882	SICRO3	Técnico especializado	Mão de Obra	h	1,3446896		54,43		73,19		73,19	0,00%	6.087.845,54	99,82%




00006111	SINAPI	SERVENTE DE OBRAS (HORISTA)	Mão de Obra	H	4,0578403		18,01		73,07		73,07	0,00%	6.087.918,61	99,82%
00034794	SINAPI	MECANICO DE REFRIGERACAO (HORISTA)	Mão de Obra	H	2,3979185		29,66		71,12		71,12	0,00%	6.087.989,73	99,82%
00010489	SINAPI	VIDRACEIRO (HORISTA)	Mão de Obra	H	3,4024903		20,73		70,54		70,54	0,00%	6.088.060,28	99,83%
P9875	SICRO3	Encarregado de turma	Mão de Obra	mês	0,0079981		7.308,65		58,46		58,46	0,00%	6.088.118,73	99,83%
00021059	SINAPI	RALO FOFO COM REQUADRO, QUADRADO 150 X 150 MM	Material	UN	1,0000000		57,33		57,33		57,33	0,00%	6.088.176,07	99,83%
00037370	SINAPI	ALIMENTACAO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	20,7370000		2,70		55,99		55,99	0,00%	6.088.232,05	99,83%
00000242	SINAPI	AJUDANTE ESPECIALIZADO (HORISTA)	Mão de Obra	H	2,3603274		22,48		53,05		53,05	0,00%	6.088.285,11	99,83%
00037591	SINAPI	SUPORTE MAO-FRANCA EM ACO, ABAS IGUAIS 40 CM, CAPACIDADE MINIMA 70 KG, BRANCO	Material	UN	2,0000000		25,81		51,63		51,63	0,00%	6.088.336,73	99,83%
P9842	SICRO3	Faxineiro	Mão de Obra	mês	0,0079981		6.138,75		49,10		49,10	0,00%	6.088.385,83	99,83%
P9850	SICRO3	Copeiro	Mão de Obra	mês	0,0079981		6.082,99		48,65		48,65	0,00%	6.088.434,48	99,83%
P9900	SICRO3	Comprador	Mão de Obra	mês	0,0039991		10.670,83		42,67		42,67	0,00%	6.088.477,16	99,83%
00004750	SINAPI	PEDREIRO (HORISTA)	Mão de Obra	H	1,4554142		27,47		39,98		39,98	0,00%	6.088.517,14	99,83%
00037372	SINAPI	EXAMES - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	20,7370000		1,82		37,76		37,76	0,00%	6.088.554,90	99,83%
P9851	SICRO3	Médico do trabalho	Mão de Obra	mês	0,0015996		21.744,66		34,78		34,78	0,00%	6.088.589,68	99,83%
M0640	SICRO3	Bocal para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,1979462		159,47		31,57		31,57	0,00%	6.088.621,25	99,83%
M0804	SICRO3	Cabo de aço - D = 12,70 mm (1/2")	Material	m	0,8964598		34,77		31,17		31,17	0,00%	6.088.652,42	99,84%
P9878	SICRO3	Secretária	Mão de Obra	mês	0,0039991		7.723,01		30,88		30,88	0,00%	6.088.683,31	99,84%
E9662	SICRO3	Equipamento para solda e corte com oxiacetileno	Equipamento	H	25,1465799	0,0000000	1,08	0,45	27,16	0,00	27,16	0,00%	6.088.710,47	99,84%
P9854	SICRO3	Recepcionista	Mão de Obra	mês	0,0039991		6.055,03		24,21		24,21	0,00%	6.088.734,68	99,84%
M0643	SICRO3	Distribuidor de gás para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,0866014		264,95		22,95		22,95	0,00%	6.088.757,63	99,84%
00037371	SINAPI	TRANSPORTE - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	20,7370000		1,10		22,71		22,71	0,00%	6.088.780,34	99,84%
00007568	SINAPI	BUCHA DE NYLON SEM ABA S10, COM PARAFUSO DE 6,10 X 65 MM EM ACO ZINCADO COM ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA E FENDA PHILLIPS	Material	UN	28,2664000		0,78		21,96		21,96	0,00%	6.088.802,30	99,84%
M0645	SICRO3	Tubo de água para corte a plasma CNC - 130A	Material	un	0,0742298		251,15		18,64		18,64	0,00%	6.088.820,94	99,84%
00001570	SINAPI	TERMINAL A COMPRESSAO EM COBRE ESTANHADO PARA CABO 2,5 MM2, 1 FURO E 1 COMPRESSAO, PARA PARAFUSO DE FIXACAO M5	Material	UN	10,0000000		1,77		17,70		17,70	0,00%	6.088.838,64	99,84%
E9686	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 6,2 t e carroceria de 7 t - 136 kW	Equipamento	H	0,0433728	0,0000000	405,82	108,60	17,60	0,00	17,60	0,00%	6.088.856,24	99,84%
00004350	SINAPI	BUCHA DE NYLON, DIAMETRO DO FURO 8 MM, COMPRIMENTO 40 MM, COM PARAFUSO DE ROSCA SOBERBA, CABECA CHATA, FENDA SIMPLES, 4,8 X 50 MM	Material	UN	16,0000000		1,04		16,71		16,71	0,00%	6.088.872,95	99,84%
00011976	SINAPI	CHUMBADOR DE ACO ZINCADO, DIAMETRO 1/4" COM PARAFUSO 1/4" X 40 MM	Material	UN	6,0000000		1,96		11,77		11,77	0,00%	6.088.884,72	99,84%
00043491	SINAPI	EPI - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	6,3070000		1,77		11,16		11,16	0,00%	6.088.895,88	99,84%
00043485	SINAPI	EPI - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	7,3184000		1,44		10,53		10,53	0,00%	6.088.906,41	99,84%
00043489	SINAPI	EPI - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	4,7782000		1,67		7,97		7,97	0,00%	6.088.914,38	99,84%
00043467	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA SERVENTE - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	6,3070000		0,78		4,90		4,90	0,00%	6.088.919,28	99,84%
00043465	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA PEDREIRO - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	4,7782000		0,99		4,75		4,75	0,00%	6.088.924,03	99,84%
00043484	SINAPI	EPI - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	2,3334000		1,60		3,74		3,74	0,00%	6.088.927,77	99,84%
E9753	SICRO3	Grupo gerador - 23 kVA	Equipamento	H	0,0769059	0,0000000	38,62	7,53	2,97	0,00	2,97	0,00%	6.088.930,74	99,84%
00013246	SINAPI	PARAFUSO DE ACO ZINCADO, SEXTAVADO, COM ROSCA INTEIRA, DIAMETRO 5/16", COMPRIMENTO 3/4", COM PORCA E ARRUELA LISA LEVE	Material	UN	4,0000000		0,74		2,95		2,95	0,00%	6.088.933,70	99,84%
00043461	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ENCANADOR - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	7,3184000		0,39		2,89		2,89	0,00%	6.088.936,59	99,84%
00043460	SINAPI	FERRAMENTAS - FAMILIA ELETRICISTA - HORISTA (ENCARGOS COMPLEMENTARES - COLETADO CAIXA)	Material	H	2,3334000		1,10		2,56		2,56	0,00%	6.088.939,14	99,84%
00037373	SINAPI	SEGURO - HORISTA (COLETADO CAIXA - ENCARGOS COMPLEMENTARES)	Material	H	20,7370000		0,10		2,11		2,11	0,00%	6.088.941,26	99,84%
E9547	SICRO3	Máquina de solda elétrica transformadora 250 A - 9,20 kW	Equipamento	H	0,0769059	0,0000000	0,42	0,18	0,03	0,00	0,03	0,00%	6.088.941,29	99,84%

 Equipamento
 Equipamento para Aquisição
 Mão de Obra
 Material

 R\$ 1.070.084,02
 R\$ 142.959,94
 R\$ 1.904.113,24
 R\$ 2.971.784,09

Serviços	R\$ 0,00
Taxas	R\$ 0,00
Administração	R\$ 0,00
Aluguel	R\$ 0,00
Verba	R\$ 0,00
Transporte	R\$ 0,00
Encargos Complementares	R\$ 0,00
Franquia	R\$ 0,00
Outros	R\$ 0,00
Total sem BDI	4.789.457,23
Total do BDI	1.309.252,45
Total Geral	6.098.709,68

CURVA ABC DE SERVIÇOS

1	Revisão interna	04/11/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	24/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:07:51-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div>GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-01-PN.10-R1		

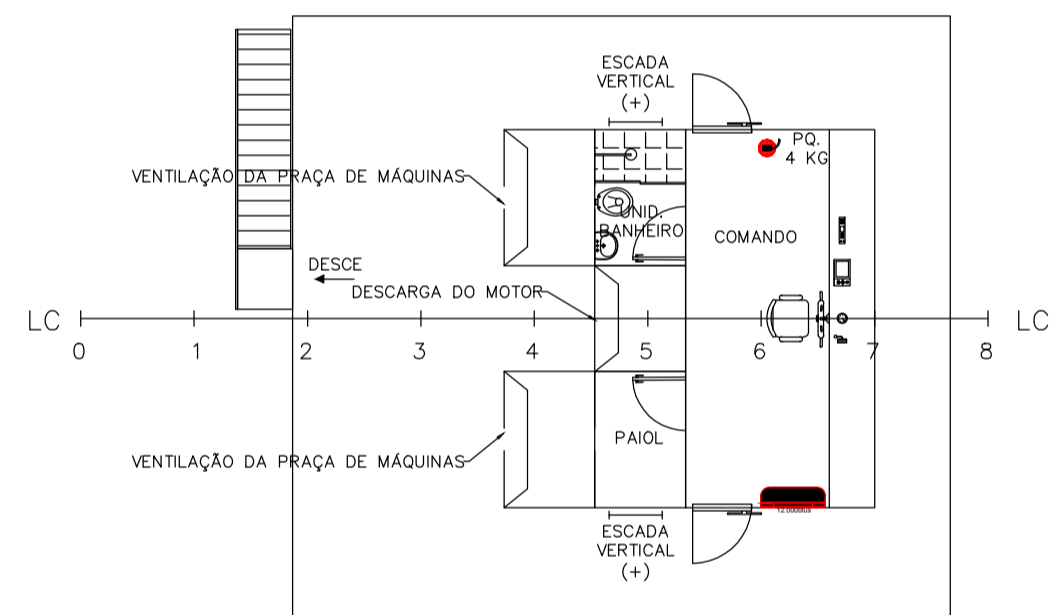
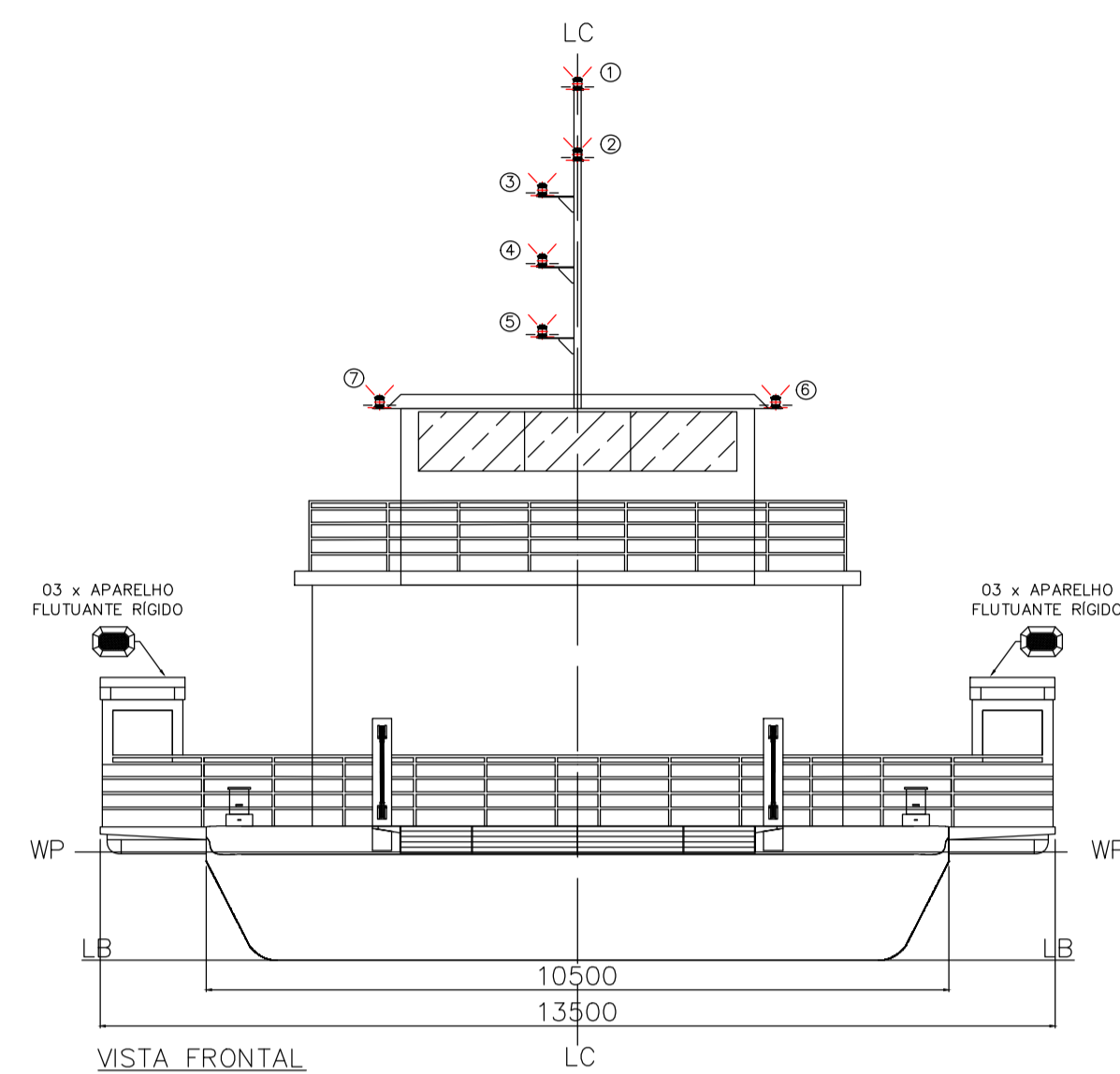
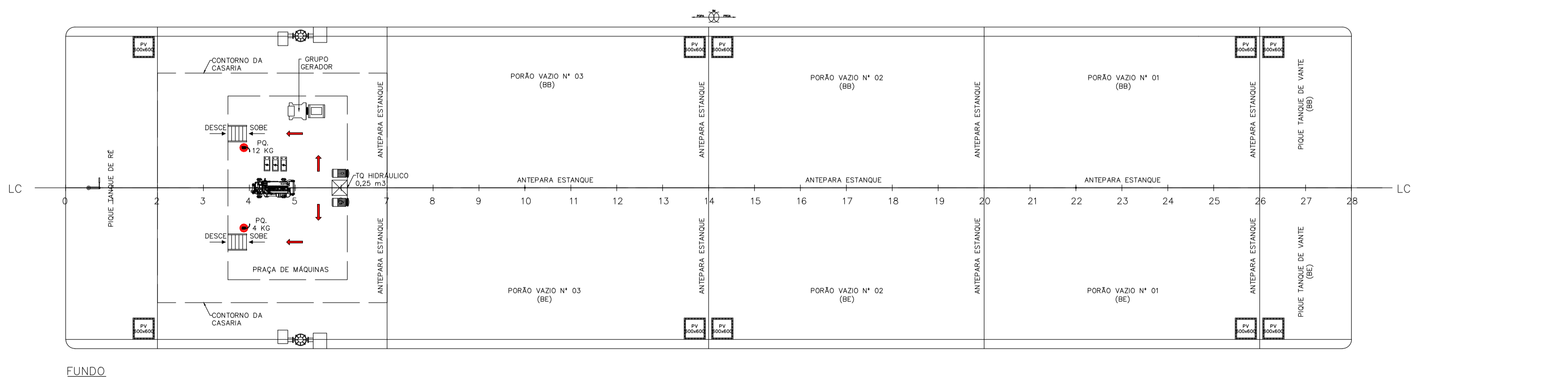
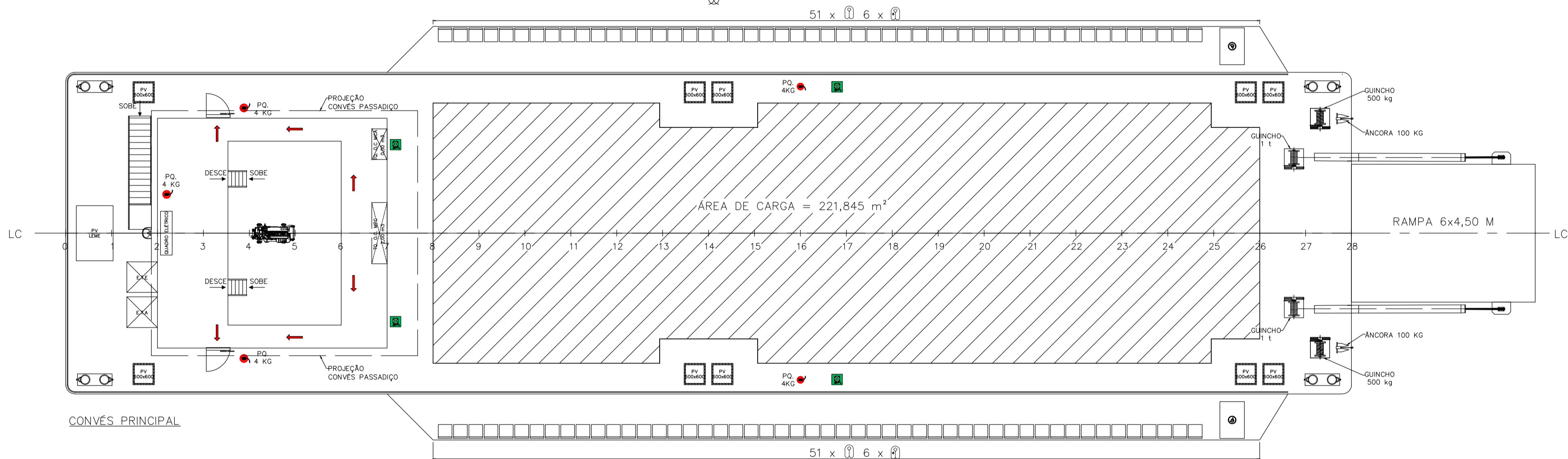
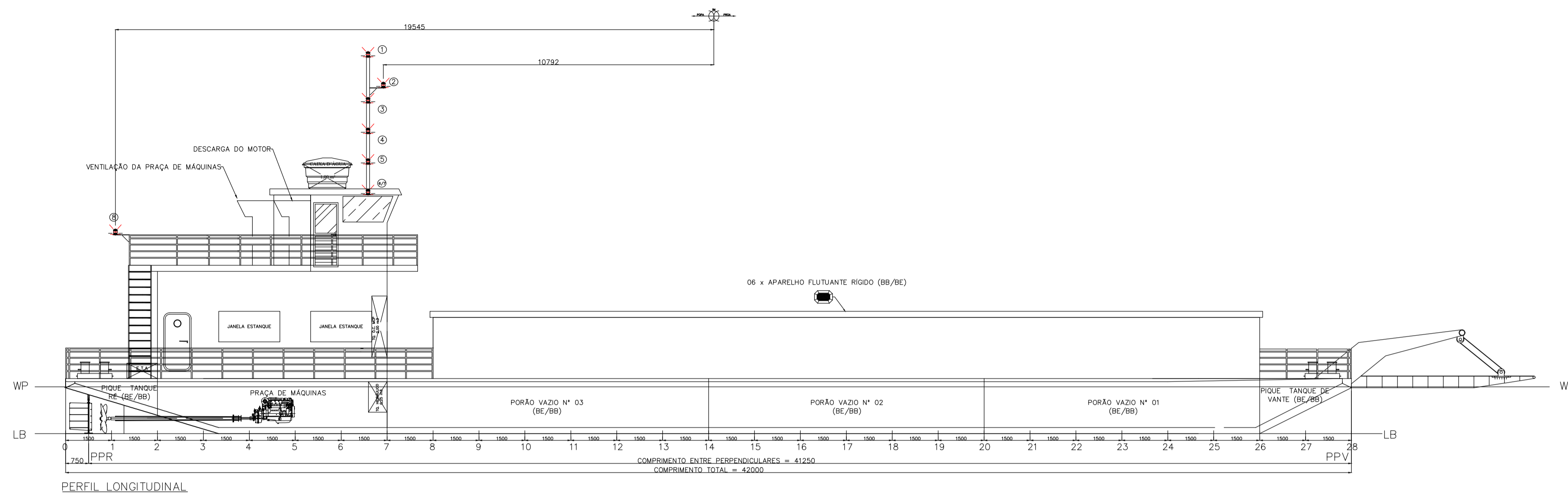
Curva ABC de Serviços								
Código	Banco	Descrição	Und	Quant.	Valor Unit	Total	Peso (%)	Peso Acumulado (%)
25-PJ.129-02	Próprio	Beneficiamento de aço naval	t	129,964	11.847,49	1.539.747,19	25,25	25,25
M1376	SICRO3	Chapa fina em aço ASTM A36	kg	91.378,99	12,99	1.186.636,55	19,46	44,70
25-PJ.129-01	Próprio	Administração local	mês	10,0	117.252,01	1.172.520,10	19,23	63,93
7107384	SICRO3	Tratamento superficial e pintura da ponte e demais estruturas metálicas navais - exceto fundo do flutuante	m²	3.709,82	146,47	543.377,33	8,91	72,84
25-PJ.129-12	Próprio	Fornecimento e instalação de motor de propulsão de 450 HP com reversor 4:1, incluso o fornecimento e alinhamento de eixo propulsor	unid	1,0	436.448,45	436.448,45	7,16	80,00
M0682	SICRO3	Aço em perfis ASTM A36	kg	25.368,8	11,88	301.348,32	4,94	84,94
7107378	SICRO3	Tratamento superficial e pintura do fundo do flutuante	m²	516,65	241,45	124.745,14	2,05	86,98
00039584	SINAPI	GRUPO GERADOR DIESEL, COM CARENAGEM, POTENCIA STANDART ENTRE 50 E 55 KVA, VELOCIDADE DE 1800 RPM, FREQUENCIA DE 60 HZ	UN	0,6	193.570,85	116.142,51	1,90	88,89
25-PJ.129-18	Próprio	Guincho de 1.000 kg (fabricação, montagem e instalação) com acessórios da rampa	unid	2,0	46.649,19	93.298,38	1,53	90,42
E9041	SICRO3	Caminhão guindauto com capacidade de elevação de 11,9 t e carroceria de 11,5 t - 188 kW	H	128,0	502,16	64.276,93	1,05	91,47
25-PJ.129-15	Próprio	Guincho 500 kg (fabricação, montagem e instalação) com âncora de 100 kg e linha de ancoragem	unid	2,0	27.923,46	55.846,92	0,92	92,39
M3530	SICRO3	Tubo mecânico em aço-carbono	kg	1.529,04	34,35	52.525,62	0,86	93,25
25-PJ.129-08	Próprio	Instalação de equipamentos de navegação	unid	1,0	51.533,25	51.533,25	0,84	94,09
25-PJ.129-09	Próprio	Itens de salvatagem com identificação (nome da embarcação, porto e número de inscrição)	unid	1,0	46.581,15	46.581,15	0,76	94,86
25-PJ.129-04	Próprio	Elaboração do projeto executivo e manuais	un	1,0	42.954,41	42.954,41	0,70	95,56
P9807	SICRO3	Bombeiro hidráulico	h	880,0	41,89	36.860,62	0,60	96,17
25-PJ.129-05	Próprio	Sistema de ventilação da praça de máquinas e descarga do motor de propulsão	unid	1,0	22.769,22	22.769,22	0,37	96,54
25-PJ.129-13	Próprio	Cabeço duplo 10" - Fabricação e montagem (inclui o fornecimento do aço)	un	4,0	4.782,22	19.128,88	0,31	96,85
M0395	SICRO3	Chapa de alumínio - E = 1,5 mm	m²	81,9	222,87	18.253,27	0,30	97,15
25-PJ.129-20	Próprio	Tanque de combustível de 2.000 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	unid	1,0	17.093,85	17.093,85	0,28	97,43
P9802	SICRO3	Ajudante especializado	h	480,0	32,64	15.664,96	0,26	97,69
25-PJ.129-07	Próprio	Instalação elétrica básica	unid	1,0	14.713,20	14.713,20	0,24	97,93
25-PJ.129-E34	Próprio	Unidade hidráulica elétrica 160 bar (máquina do leme)	unid	1,0	14.538,73	14.538,73	0,24	98,17
25-PJ.129-22	Próprio	Tanque de óleo hidráulico de 250 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	unid	1,0	13.823,57	13.823,57	0,23	98,40
00010588	SINAPI	BOMBA SUBMERSIVEL, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 0,98 HP, DIAMETRO DO ROTOR 142 MM SEMIABERTO, BOCAL DE SAIDA DIAMETRO DE 2 POLEGADAS, HM/Q = 2 M / 32 M3/H A 8 M / 16 M3/H	UN	2,0	6.846,67	13.693,33	0,22	98,62
25-PJ.129-E36	Próprio	Estação de Tratamento de Água (ETA), vazão = 5.000 L/h	unid	1,0	12.855,73	12.855,72	0,21	98,83
00000733	SINAPI	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO MONOFASICO 0,74HP DIAMETRO DE SUCCAO X ELEVACAO 1 1/4" X 1", DIAMETRO DO ROTOR 120 MM, HM/Q: 8 M / 7,70 M3/H A 24 M / 2,80 M3/H	UN	4,0	2.615,62	10.462,46	0,17	99,00































25-PJ.129-14	Próprio	Porta de visita 600x600, c/ parafusos e borracha de vedação	unid	10,0	944,16	9.441,60	0,15	99,16
00044260	SINAPI	TUBO CPVC, SOLDAVEL, 114 MM, AGUA QUENTE (NBR 15884)	M	15,6	556,12	8.675,54	0,14	99,30
25-PJ.129-26	Próprio	Fornecimento e instalação das esquadrias (comando, banheiro e paiol)	unid	1,0	7.167,49	7.167,49	0,12	99,42
25-PJ.129-11	Próprio	Transporte fluvial da embarcação	dia	5,0	1.406,46	7.032,30	0,12	99,53
25-PJ.129-23	Próprio	Instalação de grupo gerador de 30 kVA	unid	1,0	6.262,05	6.262,05	0,10	99,63
25-PJ.129-21	Próprio	Tanque de combustível de 500 L com acessórios - Fabricação, montagem e instalação	unid	1,0	6.078,70	6.078,70	0,10	99,73
25-PJ.129-27	Próprio	Fornecimento e instalação de cerâmica e porcelanato (banheiro e lavatório externo)	unid	1,0	4.160,81	4.160,81	0,07	99,80
25-PJ.129-10	Próprio	Comissionamento (prova de mar, prova de máquinas e entrega técnica)	unid	1,0	3.331,37	3.331,37	0,05	99,86
M1765	SICRO3	Tubo em aço-carbono schedule 40 - D = 65 mm (2 1/2")	m	20,0	148,65	2.972,99	0,05	99,91
103249	SINAPI	AR CONDICIONADO SPLIT ON/OFF, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO QUENTE/FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2021_PE	UN	1,0	2.915,74	2.915,74	0,05	99,95
25-PJ.129-E35	Próprio	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) 500 L	unid	1,0	1.702,63	1.702,63	0,03	99,98
101908	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 4 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	7,0	214,62	1.502,34	0,02	100,01
00034636	SINAPI	CAIXA D'AGUA / RESERVATORIO EM POLIETILENO, 1000 LITROS, COM TAMPA	UN	1,0	634,71	634,71	0,01	100,02
00009869	SINAPI	TUBO PVC, SOLDAVEL, DE 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	M	31,2	11,77	367,13	0,01	100,02
101911	SINAPI	EXTINTOR DE INCÊNDIO PORTÁTIL COM CARGA DE PQS DE 12 KG, CLASSE BC - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_10/2020_PE	UN	1,0	331,19	331,19	0,01	100,03

Total sem BDI	4.789.457,23
Total do BDI	1.309.252,45
Total Geral	6.098.709,68



(70)



		CÓDIGO DE SEGURANÇA		PRACA DE MATERIAIS PRESELETA	COMANDO	TITULAR	TOTAL	OBS.
		SIMBOL	NOMENCLATURA					
INTERFERÊNCIA COM O SISTEMA DE SEGURANÇA		EXTINTOR DO QUADRADO 45	01	05	01	07		
		EXTINTOR DO QUADRADO 100	01	-	-	01		
		BOX SINALIZA AVISO CLASSE II, COMBATEMENTE	-	04	-	04		
		COLETO SINALIZA VAGA CLASSE II (CORRER)	-	102	04	-	106	
		COLETO SINALIZA VAGA CLASSE II (PARAR)	-	12	-	12		
		ALUMINIO PLACANTE SINAL CLASSE II, CAP 20 PESSOAS	-	06	-	06		
		CAIXA DE PRIMEIROS SOCORROS	-	01	-	01		
		ECOBATERMETRO	-	01	-	01		
		RADAR CPE 45	-	01	-	01		
		RAIO X 20 X 20	-	01	-	01		
INTERFERÊNCIA COM O SISTEMA DE SEGURANÇA		ALUMINIO IDENTIFICADOR DE GOVERNO	-	01	-	01		
		CARTÃO PORTA	-	01	-	01		
		COLANTE DE PORTA	-	01	-	01		
		COLANTE DE BARRAGEM SINALIZAÇÃO	-	01	-	01		
		APRISO 4 X 6	-	01	-	01		
		IMPRESSÃO 2 X 60	-	01	-	01		
		PRACON 2 X 60	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
INTERFERÊNCIA COM O SISTEMA DE SEGURANÇA		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		
		PRACA DE 10 X 10	-	01	-	01		

		GRUPO DE CAPACIDADE						
#	DESCRIÇÃO	CAVEIRA	VOLUME (m³)	PESO (t)	LOD (m)	VOD (m)	TOD (m)	
TOTAL OLEO DIESEL (0,84 m³)			2.800	2.100				
1	TO C/O DIEP	6-7	2.000	1.500	8.500	3.800	-2.500	
2	TO C/O DIEP	6-7	8.000	6.000	8.500	3.100	0.000	
CAPACIDADE COMPLETA								
1	CAVEIRA NO COMPLEXO (1,2 m³)	1-2	0	315,003	24,611	5,000	0,000	
TOTAL AGUA DOCE			2.800	2.000				
1	ESTACAO DE TRATAMENTO DE RESIDUOS	1-2	6.500	5.000	1.700	2.000	1.435	
2	ESTACAO DE TRATAMENTO DE RESIDUOS	1-2	6.500	5.000	1.700	2.000	2.580	
3	CAVEIRA AGUA	6-7	1.000	0,000	7.800	8.350	0,000	
TOTAL AGUA DOCE (0,06 m³)			0,070	0,210				
TOTAL HIDRAULICO			6,7	6.250	21,7	8.300	8.350	0,000

NOTAS:

REFERENCIAS: LOG - PPR, (+) P/VANTE | VOG - LB, (+) P/CMA | TOG - LC, (+) P/DE

QUADRO DE LIZES DE NAVEGAÇÃO				
n	DESCRIÇÃO	COR	ÂNGULO	ALCANCE (metros náuticos)
1	LUZ DE FUNDEIO	VERDE	360°	2
2	LUZ DE MASTRO	BRANCA	225°	3
3	LUZ DE EMBARCAÇÃO SEM GOVERNO SUPERIOR / MANOBRÁ RESTRITA	VERMELHA	360°	2
4	LUZ DE MANOBRÁ RESTRITA	BRANCA	360°	2
5	LUZ DE EMBARCAÇÃO SEM GOVERNO INFERIOR / MANOBRÁ RESTRITA	VERMELHA	360°	2
6	LUZ BOMBORDO	VERMELHA	112,5°	2
7	LUZ DE BORESTE	VERDE	112,5°	2
8	LUZ DE ALENCADO	BRANCA	135°	2

NOTES


.....

* POSIÇÕES VERTICAIS EM RELAÇÃO AO CURVES AO LADO, NA MEL.

<u>DIMENSÕES PRINCIPAIS</u>	
COMPRIMENTO TOTAL	42,000 m
COMPRIMENTO ENTRE PERPENDICULARES	41,250 m
BOCA MOLDADA	10,500 m
PONTAL MOLDADO	1,800 m
LINHA D'ÁGUA DE PROJETO (WP)	1,530 m
CALADO DE PROJETO	1,184 m
<u>Notas:</u>	
- Linha d'água de projeto (WP) determinada como 85% do pontal	
- Calado de projeto de acordo com o artigo 0704 (NORMAM 202/DPC)	
- Espaçamento entre cavernas = 1.500 mm	
<u>LOTAÇÃO</u>	106
TRIPULAÇÃO	4
EXTRAROLL (PROFISSIONAIS NÃO TRIPULANTES)	0
PASSEGEIROS	102
<u>PASSEGEIROS NO CONVÊS PRINCIPAL</u>	102
SENTADOS	102
EM PÉ	0

3	ATUALIZAÇÃO DE SISTEMAS DE BORDO	29/10/2025	FFC	FFC
2	REVISÃO INTERNA	20/10/2025	FFC	FFC
1	REVISÃO INTERNA	20/10/2025	APDL	FFC
0	VERSÃO INICIAL	13/10/2025	APDL	FFC
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXE.	APR



RESPONSÁVEL TÉCNICO	OBJETO
Documento assinado digitalmente  FABRÍCIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:07:51-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br	FERRY BOAT 42 M
FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730	CAD ARTHUR LIMA



OBRA	PROJETO		
Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais	25-PJ.129		
TÍTULO	ARQUIVO		
PLANOS DE ARRANJO GERAL, SEGURANÇA, CAPACIDADE E LUZES DE NAVEGAÇÃO	25-PJ.129-02-DE.02-R		
	ESC.	REV.	FOLH.
	1:100	3	1/1

MEMORIAL DESCRITIVO

3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação



Resp. Técnico:

Documento assinado digitalmente
gov.br FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:07:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabício Pereira Cruz
Eng.º Naval / RNP 1517649730



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



Escopo:

Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

Objeto:

FERRY BOAT 42 M

Arquivo:

25-PJ.129-02-PN.01-D

MEMORIAL DESCRITIVO

1 - IDENTIFICAÇÃO DA EMBARCAÇÃO

1.1 – Armador/Proprietário

Nome: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
Nacionalidade: Brasileira
Endereço: Rua Geraldo Athayde, Nº 483
Bairro: Alto de São João
Município/UF: Montes Claros (MG)
CEP: 39.205-000
CPF/CNPJ: 00.399.857/0023-31

1.2 - Construtor

Nome: A definir

Nacionalidade: -
Endereço: -
Bairro: -
Município/UF: -
CEP: -
CPF/CNPJ: -

1.3 - Engenheiro naval responsável pelo projeto

Nome: Fabrício Pereira Cruz
Nacionalidade: Brasileira
RNP: 1517649730

1.4 - Dados do Contrato de Construção:

Nome da Embarcação:	FERRY BOAT 42 M
Número do casco:	-
Batimento de quilha ou ano de construção:	-
Ano de alteração:	-
Área de Navegação:	Interior / Área 1
Sociedade Classificadora/Certificadora:	-
Tipo da embarcação:	Balsa
Tipo de serviço:	Transporte de carga e passageiros
Porto de registro:	-
Porte Bruto:	303,209 t
Arqueação Bruta / Arqueação Líquida:	291 / 172

2 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DA EMBARCAÇÃO:

Comprimento total:	42,000 m
Comprimento de regra (L)	41,250 m
Comprimento entre perpendiculares:	41,250 m
Boca Moldada:	10,500 m
Pontal Moldado:	1,800 m
Calado Moldado de Projeto:	1,184 m
Deslocamento Leve:	121,694 t
Deslocamento Carregado:	424,903 t
Contorno (apenas para L < 24 m):	-

3 - CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA**3.1 - Material (aço, madeira, fibra, etc.):**

Casco: Aço
Conveses: Aço
Anteparas: Aço
Superestruturas: Aço
Casarias: Aço

3.2 - Tipo de estrutura do casco:

Longitudinal () Transversal () Mista (X)

4 - CARACTERÍSTICAS DE COMPARTIMENTAGEM:**Localização das Superestruturas:**

a ré: () 3/4 a ré: (X) meio navio: (X) 3/4 a vante: (X) a vante: ()

Localização da Praça de Máquinas:

a ré: () 3/4 a ré: (X) meio navio: () 3/4 a vante: () a vante: ()

Nº anteparas transversais estanques: 5
Nº anteparas longitudinais estanques: 1
Nº conveses abaixo do convés principal: 0
Nº conveses contínuos acima do convés principal: 0
Nº conveses de superestrutura: 0
Nº casarias: 1

Dimensões máximas das superestruturas e casarias

Descrição	Comprimento	Largura	Altura
Passarela (BB)	27,000 m	1,500 m	2,000 m
Passarela (BE)	27,000 m	1,500 m	2,000 m
Praça de máquinas	7,500 m	7,500 m	3,500 m
Banheiro	1,200 m	1,800 m	2,500 m
Paio	1,200 m	1,800 m	2,500 m
Comando	2,500 m	5,000 m	2,500 m

5 - CARACTERÍSTICAS DE CUBAGEM:

Volume total:	Geral:	4,750 m ³	
	Fardos:	0 m ³	
Volume máximo de fardos		0,00 m ³	
Nº porões de carga		0	
Nº tanques de carga			
Nº compartimentos p/ carga frigorificada		0	
Volume fardos de carga frigorificada		0 m ³	
Capacidade de contentores	TEU		FEU
Capacidade de lastro		0,000 m ³	
Capacidade do tanque de óleo combustível		2,500 m ³	
Capacidade de óleo lubrificante		0,000 m ³	
Capacidade de água doce		2,000 m ³	
Capacidade de água serviços gerais		0,000 m ³	
Capacidade de óleo hidráulico		0,250 m ³	
Capacidade de óleo queimado		0,000 m ³	

6 - TRIPULAÇÃO E PASSAGEIROS:

Tripulação =	4	
Extra-roll =	0	
Passageiros =	102	
Lotação =	106	(Soma tripulação + extra-roll + passageiros)

Localização	Cv. Princ.	Cv. Sup.	Tijupá	Total
Sentados	102			102
Em pé				0
Camarotes/Suítes				0
Em redes				0
Total	102	0	0	102

7 - REGULAMENTOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS A SEREM ATENDIDOS

- NORMAM 202/DPC - Normas de Autoridade Marítima para embarcações empregadas na navegação interior
- RIPEAM 72 - Regulamento Internacional para Evitar o Abalroamento no Mar.
- NPCP - Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos

8 - CARACTERÍSTICAS DE PROPULSÃO:**8.1 - Tipo de propulsão:**

Motor à combustão: ()	Turbina: ()	Motor Elétrico: ()
Quantidade/Modelo:	01	
Número do motor:		
Potência máxima contínua:	400 HP	
Rotação correspondente:		

8.2 - Caixa redutora:

Quantidade/Modelo:	01
Razão de redução:	4:1

8.3 - Propulsor:

Quantidade:	01
Tipo:	Passo fixo, diâmetro = 1 m, 4 pás

8.4 - Características de serviço da embarcação:

Velocidade de serviço:	4 nós
Raio de ação:	
Tração estática (bollard pull):	

9 - GERAÇÃO DE ENERGIA:**9.1 - Acionamento do equipamento principal:**

Motor à combustão: ()	Turbina: ()	Motor Elétrico: ()
Quantidade/Modelo:	01	
Número do motor:		
Potência máxima contínua:	90 HP	
Rotação correspondente:		

9.2 - Geradores:

Quantidade:	01
Tipo/Corrente:	CA
Potência:	30 kVA

9.3 - Acionamento do equipamento de emergência:

Motor Diesel: () Turbina: () Motor Elétrico: ()
Quantidade/Modelo:
Número do motor:
Potência máxima contínua:
Rotação correspondente:

9.4 - Geradores de emergência:

Quantidade:
Tipo/Corrente:
Potência:

9.5 - Baterias:

Quantidade: 03
Tipo: Chumbo-ácida
Capacidade: 150 Ah

9.6 - Caldeiras principais:

Quantidade:
Tipo:
Pressão do
Capacidade:

9.7 - Caldeiras auxiliares:

Quantidade:
Tipo:
Pressão do vapor:
Capacidade:

9.8 - Caldeiras de recuperação dos gases de descarga:

Quantidade:
Tipo:
Pressão do
Capacidade:

10 - EQUIPAMENTOS DE CARGA:**10.1 – Paus de Carga/Mastros:**

Quantidade:
Tipo:
Nº de lanças:
Capacidade:

10.2 – Guindastes :

Quantidade:
Tipo:
Capacidade:
Alcance

10.3 - Bombas de carga:

Quantidade:
Tipo:
Capacidade:
Acionamento:

10.4 - Escotilhas de carga:

a) Escotilhas [Qtde - Dimensões]

b) Tampas de escotilhas (tipo de acionamento)

Tipo Quantidade

Manual

Elétrico

Por cabos

Eletrohidráulico

11 - EQUIPAMENTOS DE GOVERNO :**11.1 - Máquina do leme:**

Quantidade: 01

Tipo de acionamento: Hidráulico

Torque:

11.2 - Leme:

Quantidade: 01

Tipo: Compensado-apoiado

Área 0,620 m²**11.3 - Sistema de emergência do leme:**

Quantidade:

Tipo:

11.4 - Impulsor lateral (thruster):

Quantidade/Potência:

Localização:

12 - EQUIPAMENTOS DE AMARRAÇÃO E FUNDEIO :

	Qtde	Acionamento	Capacidade
Guincho rampa	02	Manual	1 t
Guincho âncora	02	Manual	500 kg
Cabeço simples:			
Cabeço duplo:	04	Manual	
Âncora:	02	Mecânico	100 kg

13 - EQUIPAMENTOS DE SALVATAGEM:**13.1 - Embarcações de sobrevivência**

Quantidade:

Tipo:

Classe:

Material:

Capacidade:

Propulsão:

13.2 - Balsas salva-vidas:

Quantidade: 6

Tipo: Aparelho flutuante rígido

Classe: III

Capacidade: 20 pessoas

13.3 - Bóias salva-vidas:

Tipo	Classe	Quantidade
Simples		
Com retinida	III	04
Com dispositivo de iluminação de auto-ativação e retinida		
Com dispositivo de iluminação de auto-ativação e sinal fumígeno de auto-ativação		

13.4 - Coletes:

Tamanho	Classe	Quantidade
Extra grande (> 110 kg):		
Grande (55 kg ~ 110 kg):		106
Médio (35 kg ~ 55 kg):		
Pequeno (< 35 kg):		11

14 - EQUIPAMENTOS DE INCÊNDIO:

14.1 - Sistemas de prevenção e combate:

Porões	PM	Paiois tintas
CO2		
Espuma		
Sistema		
Gás inerte		
Água		

14.2 - Extintores:

TIPO	Capacidade	Qtde total	Qtde unit.	Localização
Pó químico	4 kg	7	5	Convés principal
			1	Comando
			1	Praça de máquinas
	12 kg	1	1	

14.3 - Bombas:

Descrição	Qtde	Acionamento	Capacidade
Esgoto	02	Elétrico	15 m³/h
Resfriamento			
Incêndio			
Emergência			
Hidráulica	01	Elétrico	
Serviços gerais	04	Elétrico	5 m³/h
Óleo combustível			

15 - EQUIPAMENTOS DE ESGOTO, LASTRO E ANTIPOLUIÇÃO:

15.1 - Equipamentos de esgoto:

Quantidade:
 Tipo:
 Capacidade:

15.2 - Equipamentos de lastro:

Quantidade:

Tipo:

Capacidade:

15.3 - Separadores de água e óleo:

Quantidade:

Tipo:

Capacidade:

15.4 - Unidade de tratamento de esgoto sanitário:

Quantidade: 01

Tipo: Estação de Tratamento de Efluentes

Capacidade: 500 L

16 - EQUIPAMENTOS NÁUTICOS:**Descrição**

GPS

Agulha magnética de governo

Lanterna portátil

Binóculo 7 x 50

Prumo de mão

Facho manual de luz vermelha

Sinal fumígeno flutuante laranja

Apito à ar

Holofote

Relógio

17 - EQUIPAMENTOS DE RÁDIO:**17.1 - Equipamento principal:**

Tipo de transmissão: 01 x VHF fixo

Potência de saída: 15 W

17.2 - Equipamento de emergência:

Tipo de transmissão:

Potência de saída:




18 - OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES:

- Conforme a NORMAM 202/DPC, cap. 06, item 6.5, a embarcação pertence ao tipo B.
- A embarcação realizará viagens de travessia com até 15 minutos de duração, com facilidade de apoio a rancho e utilização de sanitários / lavatórios públicos

19 - LOCAL, DATA E ASSINATURA

Belém (PA), 30/10/2025

NOTAS DE ARQUEAÇÃO

3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: <div>Documento assinado digitalmente</div> <div> FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:07:51-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div> <div>Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730</div>		
		<div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div> <div>GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

NOTAS DE ARQUEAÇÃO

1. Características Gerais

Nome da embarcação: FERRY BOAT 42 M
Tipo de embarcação: Balsa
Armador: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO
SAO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
Classificadora/Certificadora: -
Construtor: A definir
Local de construção: A definir
Ano de construção/alteração: - / -
Material do casco: Aço
Porto de registro: -
Nº de inscrição: -
AB / AL: 291 / 172

2. Características do Casco

Ct =	42,000 m	Menor Pontal =	1,800 m
Ca =	(N/A)	85%*(Menor Pontal) =	1,530 m
Lpp =	41,250 m	L1 =	42,000 m
B =	10,500 m	96% L1 =	40,320 m
P =	1,800 m	L2 =	41,250 m
H =	1,184 m	L =	41,250 m
Co =	(N/A)		

Calado leve

AR = 0,516 m
AV = 0,254 m
Médio = 0,378 m

Calado carregado

AR = 0,951 m
AV = 1,403 m
Médio = 1,184 m

3. Tripulantes e Passageiros

Número de Tripulantes = 4
 N_1 (Passageiros em camarotes que tenham menos de oito beliches) = 0
 N_2 (Demais Passageiros) = 102

4. Características Calculadas

Peso específico água: 1,000 t/m³
Calado leve: 0,378 m
Deslocamento leve: 121,694 t
Calado carregado: 1,184 m
Deslocamento carregado: 424,903 t
Porte Bruto: 303,209 t

5. Arqueação Bruta

Coef. = **0,18** (Coeficiente de material do casco)

M = (N/A)

f = (N/A)

B + Co = (N/A)

Espaços Fechados abaixo do Convés Superior (V_1)	714,29 m3
Espaços Fechados acima do Convés Superior (V_2)	400,9 m3
Volume dos espaços excluídos	0,0 m3
Volume dos espaços fechados, sem considerar os espaços excluídos (V)	1115,2 m3
Volume dos espaços de carga (V_c)	803,4 m3

K1 = 0,2609

h) $AB = K_1 \times V$

AB = 291

6. Arqueação Líquida

a) Identifique os Espaços de Carga; (Ver Anexo)

b) Espaços de Carga (V_c) = **803,39 m3**

c) Com V_c - obtem-se o valor de K_2 **$K_2 = 0,2581$**

d) $N_1 + N_2 =$ **102** () menor que 13, logo N_1 e N_2 nulos

- Utilizar = **102** (**X**) maior ou igual a 13, usar N_1 e N_2

e) Calcule as expressões das Notas:

I) $(4H / 3P)^2 =$ **0,77** **Utilizar = 0,77**

(**X**) Valor calculado menor ou igual a 1, usar o valor calculado

() Valor calculado maior do que 1, usar a unidade

II) $K_2 V_c (4H / 3P)^2 =$ **159,50** **Utilizar = 159,50**

onde $(4H / 3P)^2$ corresponde ao valor obtido em e) I)

() Valor calculado menor ou igual a 0,25 AB, usar 0,25 AB = **72,75**

(**X**) Valor calculado maior do que 0,25 AB, usar o valor calculado

III) 0,30 AB = **87,30**

f) Cálculo da Arqueação Líquida

$AL = K_2 V_c (4h / 3P)^2 + 1,25 \times (AB + 10.000) / 10.000 \times (N_1 + (N_2 / 10))$

onde $K_2 V_c (4H / 3P)^2$ corresponde ao valor obtido em e) II)

AL = 172,62

g) Comparar o valor obtido em e) III) (30% da arqueação bruta)

() AL calculada < 30% AB, usar AL = 30% AB.

(**X**) 30% AB \leq AL calculada \leq 100% AB, usar o valor calculado.

() AL calculada > 100% AB, usar AL = AB

AL = 172

ANEXO - Espaços Incluídos na Arqueação**A) Espaços Fechados**a.1) Volumes dos espaços fechados abaixo do convés principal (V_1):

Volume total do casco (obtido através das curvas hidrostáticas)	714,290 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
$V_1 =$	714,290 m ³

a.2) Volumes dos espaços fechados acima do convés principal (V_2):

Passarela (BB): 27 x 1,5 x 2 m	81,000 m ³
Passarela (BE): 27 x 1,5 x 2 m	81,000 m ³
Praça de máquinas: 7,5 x 7,5 x 3,5 m	196,875 m ³
Banheiro: 1,2 x 1,8 x 2,5 m	5,400 m ³
Paiol: 1,2 x 1,8 x 2,5 m	5,400 m ³
Comando: 2,5 x 5 x 2,5 m	31,250 m ³
$V_2 =$	400,925 m ³






B) Espaços Excluídos :

	0,000 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
Volume dos espaços excluídos =	0,000 m ³

C) Volume dos espaços de carga (V_c)

Capacidade do tanque de óleo combustível	2,500 m ³
Capacidade de água serviços gerais	2,000 m ³
Capacidade de óleo hidráulico	0,250 m ³
Área de carga (221,845 m ² x 3,6 m)	798,642 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
	0,000 m ³
$V_c =$	803,392 m ³

NOTAS DE BORDA LIVRE

3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:10:12-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

NOTAS PARA MARCAÇÃO DA BORDA LIVRE NACIONAL (NAVEGAÇÃO INTERIOR)

Nome da embarcação: FERRY BOAT 42 M
Armador: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SAO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
Tipo de serviço: Transporte de carga e passageiros
Porto de registro: -
Arqueação Bruta: 291
Indicativo de chamada:

1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE NAVEGAÇÃO

Área de navegação:

- ☒ Área 1
☐ Área 2
☐ Áreas 1 e 2
☐ Apoio portuário

Descrição da área de navegação:

Áreas abrigadas, tais como lagos, lagoas, baías, rios e canais, onde normalmente não sejam verificadas ondas com alturas significativas que não apresentem dificuldades ao tráfego das embarcações.

2 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE EMBARCAÇÃO

Tipo de embarcação

- ☐ A
☒ B
☐ C
☐ D
☐ E

Descrição do tipo de embarcação:

Embarcação de casco metálico ou de material sintético que apresenta aberturas de escotilhas, as quais podem ser fechadas e tornadas estanques ao tempo ("weatherlight") e cujas demais aberturas no costado (abaixo do convés de borda-livre), podem ser fechadas e tornadas estanques à água ("waterlight").

3 DETERMINAÇÃO DO FATOR DE FLUTUABILIDADE (f)

Comprimento de regra (L) = 41,250 m
Fator de fluabilidade (r) = 0,165

Interpolação linear				
Referência: NORMAM 202/DPC, Tabela 6.1				
L	40	41,250	45	m
r	0,162	0,165	0,172	-

4 CARACTERIZAÇÃO DAS SUPERESTRUTURAS FECHADAS**a) Superestrutura 1****Descrição:** Praça de máquinas

Comprimento real da superestrutura	S = 7,500 m
Boca da embarcação (na metade do comprimento S)	Bs = 10,500 m
Largura da superestrutura (na metade do comprimento S)	b = 7,500 m
Comprimento efetivo da superestrutura	E = 5,357 m
Altura da superestrutura	he = 3,500 m
Hn = 1,8 m (NORMAM 202/DPC, tópico 0616)	
Como $he^2/Hn > he$, assumir $he^2/Hn = he$	$he^2/Hn = 3,500 m$
	$(he^2/Hn)*(E/L) = 0,455 m$

b) Superestrutura 2**Descrição:**

Comprimento real da superestrutura	S = 0,000 m
Boca da embarcação (na metade do comprimento S)	Bs = 0,000 m
Largura da superestrutura (na metade do comprimento S)	b = 0,000 m
Comprimento efetivo da superestrutura	E = 0,000 m
Altura da superestrutura	he = 0,000 m
Hn = 1,8 m (NORMAM 202/DPC, tópico 0616)	
	$he^2/Hn = 0,000 m$
	$(he^2/Hn)*(E/L) = 0,000 m$

c) Superestrutura 3**Descrição:**

Comprimento real da superestrutura	S = 0,000 m
Boca da embarcação (na metade do comprimento S)	Bs = 0,000 m
Largura da superestrutura (na metade do comprimento S)	b = 0,000 m
Comprimento efetivo da superestrutura	E = 0,000 m
Altura da superestrutura	he = 0,000 m
Hn = 1,8 m (NORMAM 202/DPC, tópico 0616)	
	$he^2/Hn = 0,000 m$
	$(he^2/Hn)*(E/L) = 0,000 m$

5 DETERMINAÇÃO DO PONTAL DE BORDA LIVRE (D)

Pontal Moldado	P = 1,800 m
Espessura do Trincaiz	e = 7,94 mm
Pontal de borda livre	D = 1,808 m

6 CÁLCULO DA ALTURA EQUIVALENTE DE SUPERESTRUTURA (hs)

$\Sigma[(he^2/Hn)*(E/L)] =$	0,455 m
$550 \times r \times D =$	164 mm
$hs = 500 \times \Sigma[(he^2/Hn)*(E/L)] =$	228 mm
() Valor calculado menor ou igual a $550 \times r \times D$, usar valor calculado	
(X) Valor calculado maior que $550 \times r \times D$, adotar $hs = 550 \times r \times D$	
Adotado =	164 mm

7 CÁLCULO DO TOSAMENTO MÉDIO (Ym)

Simbologia

X: abscissa do tosamento, em relação à MN, (+) p/ vante

Y: ordenada do tosamento real

FM: fator de multiplicação

Posição	X mm	Y mm	FM	(Y x FM) mm
L/2 AR da MN	-20.625	100	1	100
L/3 AR da MN	-13.750	0	4	0
L/6 AR da MN	-6.875	0	2	0
MN	0	0	4	0
L/6 AV da MN	6.875	0	2	0
L/3 AV da MN	13.750	0	4	0
L/2 AV da MN	20.625	100	1	100

$$Y_m = \Sigma(Y \times FM) / \Sigma(FM) = 11 \text{ mm}$$

$$350 \times r \times D = 104 \text{ mm}$$

(X) Valor calculado menor ou igual a $350 \times r \times D$, usar valor calculado.

() Valor calculado maior que $350 \times r \times D$, adotar $Y_m = 350 \times r \times D$.

$$\text{Adotado} = 11 \text{ mm}$$

8 CÁLCULO DA BORDA LIVRE

Determinação do coeficiente "K" em função da área de navegação e do tipo de embarcação

Área	Tipo	K
1	A	0
1	B	0
1	C	100
1	D	50
1	E	100
2	A	50
2	B	100
2	C	-
2	D	150
2	E	-

$$\text{Coeficiente K (Área 1)} = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Coeficiente K (Área 2)} = \text{mm}$$

$$h_s + Y_m = 175 \text{ mm}$$

$$750 \times r \times D = 224 \text{ mm}$$

(X) Valor calculado para $h_s + Y_m$ menor ou igual a $750 \times r \times D$, usar valor calculado

() Valor calculado maior que $750 \times r \times D$, adotar $h_s + Y_m = 750 \times r \times D$

$$\text{Adotado} = 175 \text{ mm}$$

a) Área de Navegação 1

$$BL = [((1000 \times r \times D) - (hs + Ym))/(1 + r)] + K = 106 \text{ mm}$$

$$\text{Correção para embarcações tanque (25\% BL)} = 0 \text{ mm}$$

$$BL_1 (\text{Área 1}) = 106 \text{ mm}$$

(X) Valor calculado para BL_1 maior ou igual a 50 mm, usar esse valor.

() Valor calculado para BL_1 menor do que 50 mm, adotar $BL_1 = 50 \text{ mm}$

$$\text{Adotado, } BL_1 = 106 \text{ mm}$$

b) Área de Navegação 2 (N/A)

$$BL = [((1000 \times r \times D) - (hs + Ym))/(1 + r)] + K = 0 \text{ mm}$$

$$\text{Correção para embarcações tanque (25\% BL)} = 0 \text{ mm}$$

$$BL_2 (\text{Área 2}) = 0 \text{ mm}$$

() Valor calculado para BL_2 maior ou igual a 50 mm, usar esse valor.

() Valor calculado para BL_2 menor do que 50 mm, adotar $BL_2 = 50 \text{ mm}$

$$\text{Adotado, } BL_2 = 0 \text{ mm}$$

9 VERIFICAÇÃO DO CALADO MÁXIMO ATRIBUÍDO PARA A ÁREA 1

- Calado máximo na borda livre calculada para a Área 1

$$D - BL_1 = 1,702 \text{ m}$$

- Calado máximo permissível que a embarcação pode navegar em função de limitações de resistência estrutural, estabilidade intacta ou quaisquer outras restrições estabelecidas pelo projetista

$$\text{Calado} = 1,184 \text{ m}$$

- Calado máximo permissível em função da posição das aberturas existentes no costado, de acordo com o estabelecido nos itens 0611 c) e 0612 d)

$$\text{Calado} = \text{N/A}$$

- Calado máximo (H), equivalente ao menor calado entre os três calados acima

$$H = 1,184 \text{ m}$$

$$BL_1 = D - H = 624 \text{ mm}$$

10 VERIFICAÇÃO DO CALADO MÁXIMO ATRIBUÍDO PARA A ÁREA 2

- Calado máximo na borda livre calculada para a Área 2

$$D - BL_2 = \text{N/A}$$

- Calado máximo permissível que a embarcação pode navegar em função de limitações de resistência estrutural, estabilidade intacta ou quaisquer outras restrições estabelecidas pelo projetista

$$\text{Calado} = \text{N/A}$$

- Calado máximo permissível em função da posição das aberturas existentes no costado, de acordo com o estabelecido no item 0612 d)

$$\text{Calado} = \text{N/A}$$

- Calado máximo permissível para as embarcações dos Tipos D e E que operam na Área 2, de acordo com o estabelecido no item 0612 j)

Para $Ct \leq 24$ m: $H_p = 25,8 \times Ct + 186$

Para $Ct > 24$ m: $H_p = 28,8 \times Ct + 114$

$Ct =$ Comprimento de Total

$H_p =$ Altura mínima de proa

$P_{PPV} =$ Pontal na perpendicular de vante

Calado = N/A

- Calado máximo (H), equivalente ao menor calado entre os quatro calados acima

$H = 0,000$ m

$$BL_2 = D - H = 0 \text{ mm}$$

11 ACRÉSCIMO PARA NAVEGAÇÃO EM ÁGUA SALGADA (AS)

(N/A)

$AS = (D - BL_2)/48 =$

$D - (BL_2 + AS) =$ Calado de borda livre em água salgada

12 CORREÇÃO PARA A POSIÇÃO DA LINHA DE CONVÉS

(N/A)

Esta correção só é aplicável quando não for possível fixar a marca da linha do convés na posição regulamentar.

- Distância vertical da margem superior da linha do convés até a interseção dos prolongamentos da face superior do Convés de Borda Livre e da face externa do chapeamento do costado

Distância = 0 mm

- Convenção de sinais para correção:

(+) margem superior da linha do convés se encontra acima da interseção

(-) margem superior da linha do convés se encontra abaixo da interseção

Correção = 0 mm

13 POSIÇÃO LONGITUDINAL DAS MARCAS DE BORDA LIVRE

O centro do disco de Plimsoll deverá ser fixado a 20.830 mm à ré do bico de proa da embarcação (170 mm à vante da caverna 14)

14 - LOCAL, DATA E ASSINATURA

Belém (PA), 30/10/2025

TABELA DE COTAS





3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:10:12-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div><div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div> DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div></div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

TABELA DE COTAS DO CASCO

Características principais

Comprimento total:	42,000 m
Comprimento entre perpendiculares:	41,250 m
Boca moldada:	10,500 m
Pontal moldado:	1,800 m






Notas:

- X Cota longitudinal, em metros, em relação à perpendicular de ré, (+) p/ vante
- Y Cota transversal, em metros, em relação à linha de centro, (+) p/ bombordo
- Z Cota vertical, em metros, em relação à linha de base, (+) p/ cima
- (-) Quando a coordenada longitudinal for um ponto de descontinuidade na modelagem, este símbolo significa que é um ponto "na vizinhança à esquerda da cota".
- (+) Quando a coordenada longitudinal for um ponto de descontinuidade na modelagem, este símbolo significa que é um ponto "na vizinhança à direita da cota".

X	-0,750		0,750		2,250		3,750		38,250	
n	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z	Y	Z
1	0,000	0,900	0,000	0,630	0,000	0,360	0,000	0,090	0,000	0,090
2	5,050	0,900	5,050	0,630	5,050	0,360	5,050	0,090	5,050	0,090
3	5,208	0,950	5,200	0,680	5,200	0,410	5,200	0,141	5,200	0,141
4	5,250	1,800	5,250	0,816	5,200	0,545	5,200	0,275	5,200	0,275
5	0,000	1,900	5,250	1,800	5,250	1,800	5,250	1,800	5,250	1,800
6			0,000	1,900	0,000	1,900	0,000	1,900	0,000	1,900

X	39,750		41,250							
n	Y	Z	Y	Z						
1	0,000	0,630	0,000	0,900						
2	5,050	0,630	5,050	0,900						
3	5,200	0,680	5,208	0,950						
4	5,250	0,816	5,250	1,800						
5	5,250	1,800	0,000	1,900						
6	0,000	1,900								

TABELA DE CURVAS HIDROSTÁTICAS

3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:10:12-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

INFORMAÇÕES GERAIS

1 Características principais

Ct	42,000 m	Comprimento total
Lpp	41,250 m	Comprimento entre perpendiculares
B	10,500 m	Boca moldada
P	1,800 m	Pontal moldado

2 Índice de símbolos

Calado	Calado (lido no LCF)
Δ	Deslocamento
∇	Volume deslocado
LCB	Posição longitudinal do centro de carena
KB	Posição vertical do centro de carena
BMt	Raio metacêntrico transversal
KMt	Altura do metacentro transversal
MTC	Momento para trimar um centímetro
LCF	Posição longitudinal do centro de flutuação
WL	Comprimento molhado
AVL	Área vélica do casco
VCA	Coordenada vertical do centro geométrico da área vélica do casco

3 Parâmetros físicos

ρ	1,000 t/m ³	Densidade da água
--------	------------------------	-------------------

4 Referências

Longitudinais: perpendicular de ré, (+) para vante
Verticais: linha de referência, (+) para cima
Transversais: linha de centro, (+) para boreste

TABELA DE CURVAS HIDROSTÁTICAS

Convenção de sinais: (+) = trim de popa ("embarcação derrabada") / (-) = trim de proa ("embarcação abicada")

Trim = 0 m											
Calado	Δ	∇	LCB	KB	BMt	KMt	MTC	LCF	WL	AVL	VCA
m	t	m³	m	m	m	m	t.m	m	m	m²	m
0,00	0,000	0,000	21,985	0,000	734,635	735,021	6,611	21,985	34,000	73,800	0,987
0,01	2,938	2,938	21,984	0,005	634,901	634,906	6,802	21,984	34,053	73,459	0,991
0,02	5,917	5,917	21,999	0,010	324,327	324,338	6,902	21,983	34,107	73,118	0,996
0,03	8,916	8,916	21,983	0,015	219,878	219,893	6,984	21,980	34,160	72,777	1,000
0,04	11,943	11,943	21,982	0,020	167,069	167,089	7,054	21,974	34,213	72,435	1,005
0,05	14,991	14,991	21,979	0,025	135,177	135,203	7,119	21,967	34,267	72,093	1,009
0,06	18,056	18,056	21,977	0,030	113,787	113,817	7,182	21,961	34,320	71,750	1,014
0,07	21,138	21,138	21,974	0,035	98,417	98,453	7,241	21,954	34,373	71,407	1,018
0,08	24,235	24,235	21,971	0,040	86,843	86,883	7,299	21,947	34,427	71,062	1,023
0,09	27,347	27,347	21,968	0,045	77,795	77,841	7,355	21,941	34,480	70,718	1,028
0,10	30,473	30,473	21,965	0,051	70,528	70,578	7,410	21,935	34,533	70,373	1,032
0,11	33,613	33,613	21,962	0,056	64,557	64,612	7,464	21,928	34,587	70,028	1,037
0,12	36,766	36,766	21,959	0,061	59,558	59,619	7,517	21,922	34,640	69,681	1,041
0,13	39,931	39,931	21,955	0,066	55,317	55,382	7,570	21,915	34,693	69,334	1,046
0,14	43,109	43,109	21,952	0,071	51,666	51,737	7,621	21,909	34,747	68,987	1,051
0,15	46,299	46,299	21,949	0,076	48,493	48,569	7,673	21,902	34,800	68,640	1,055
0,16	49,500	49,500	21,946	0,081	45,706	45,787	7,724	21,895	34,853	68,291	1,060
0,17	52,712	52,712	21,942	0,086	43,239	43,325	7,774	21,889	34,907	67,942	1,064
0,18	55,936	55,936	21,939	0,091	41,040	41,132	7,824	21,883	34,960	67,593	1,069
0,19	59,170	59,170	21,936	0,096	39,066	39,162	7,874	21,876	35,013	67,243	1,073
0,20	62,415	62,415	21,933	0,102	37,284	37,386	7,923	21,869	35,067	66,893	1,078
0,21	65,670	65,670	21,929	0,107	35,608	35,715	7,968	21,863	35,120	66,542	1,083
0,22	68,933	68,933	21,926	0,112	34,085	34,197	8,013	21,857	35,173	66,190	1,087
0,23	72,204	72,204	21,923	0,117	32,697	32,814	8,059	21,850	35,227	65,838	1,092
0,24	75,485	75,485	21,919	0,122	31,424	31,546	8,104	21,843	35,280	65,486	1,097
0,25	78,773	78,773	21,916	0,127	30,257	30,385	8,150	21,837	35,333	65,133	1,101
0,26	82,070	82,070	21,913	0,132	29,181	29,314	8,196	21,830	35,387	64,779	1,106
0,27	85,376	85,376	21,909	0,138	28,185	28,322	8,242	21,824	35,440	64,425	1,110
0,28	88,690	88,690	21,906	0,143	27,259	27,402	8,288	21,817	35,493	64,071	1,115
0,29	92,013	92,013	21,903	0,148	26,400	26,548	8,334	21,811	35,547	63,715	1,120
0,30	95,345	95,345	21,899	0,153	25,599	25,752	8,381	21,804	35,600	63,359	1,124
0,31	98,685	98,685	21,896	0,158	24,851	25,009	8,428	21,797	35,653	63,003	1,129
0,32	102,033	102,033	21,893	0,163	24,148	24,312	8,475	21,791	35,707	62,647	1,134
0,33	105,391	105,391	21,889	0,168	23,489	23,658	8,522	21,784	35,760	62,289	1,138
0,34	108,757	108,757	21,886	0,174	22,869	23,043	8,569	21,778	35,813	61,931	1,143
0,35	112,131	112,131	21,883	0,179	22,286	22,465	8,617	21,771	35,867	61,573	1,147
0,36	115,514	115,514	21,879	0,184	21,736	21,920	8,665	21,764	35,920	61,214	1,152
0,37	118,906	118,906	21,876	0,189	21,214	21,403	8,712	21,758	35,973	60,855	1,157
0,38	122,306	122,306	21,873	0,194	20,721	20,916	8,761	21,751	36,027	60,494	1,161
0,39	125,716	125,716	21,869	0,199	20,253	20,453	8,809	21,745	36,080	60,134	1,166
0,40	129,133	129,133	21,866	0,205	19,810	20,015	8,858	21,738	36,133	59,773	1,171
0,41	132,560	132,560	21,862	0,210	19,388	19,598	8,907	21,731	36,187	59,411	1,175
0,42	135,995	135,995	21,859	0,215	18,986	19,201	8,955	21,725	36,240	59,049	1,180
0,43	139,439	139,439	21,856	0,220	18,604	18,824	9,005	21,719	36,293	58,686	1,185
0,44	142,891	142,891	21,852	0,225	18,238	18,464	9,054	21,712	36,347	58,323	1,189
0,45	146,353	146,353	21,849	0,230	17,890	18,120	9,103	21,705	36,400	57,960	1,194

Trim = 0 m											
Calado	Δ	∇	LCB	KB	BMt	KMt	MTC	LCF	WL	AVL	VCA
m	t	m³	m	m	m	m	t.m	m	m	m²	m
0,46	149,823	149,823	21,845	0,236	17,557	17,793	9,154	21,699	36,453	57,595	1,199
0,47	153,302	153,302	21,842	0,241	17,238	17,479	9,203	21,693	36,507	57,230	1,203
0,48	156,789	156,789	21,839	0,246	16,933	17,179	9,254	21,686	36,560	56,865	1,208
0,49	160,286	160,286	21,835	0,251	16,638	16,889	9,303	21,679	36,613	56,500	1,213
0,50	163,791	163,791	21,832	0,257	16,358	16,615	9,354	21,673	36,667	56,133	1,217
0,51	167,304	167,304	21,828	0,262	16,089	16,351	9,405	21,666	36,720	55,766	1,222
0,52	170,827	170,827	21,825	0,267	15,829	16,096	9,456	21,660	36,773	55,398	1,227
0,53	174,359	174,359	21,822	0,272	15,581	15,853	9,508	21,653	36,827	55,031	1,231
0,54	177,899	177,899	21,818	0,277	15,340	15,618	9,559	21,646	36,880	54,662	1,236
0,55	181,448	181,448	21,815	0,283	15,109	15,392	9,610	21,640	36,933	54,293	1,241
0,56	185,006	185,006	21,811	0,288	14,887	15,174	9,662	21,633	36,987	53,923	1,246
0,57	188,573	188,573	21,808	0,293	14,671	14,964	9,714	21,627	37,040	53,553	1,250
0,58	192,148	192,148	21,804	0,298	14,464	14,762	9,766	21,620	37,093	53,182	1,255
0,59	195,733	195,733	21,801	0,304	14,264	14,568	9,819	21,614	37,147	52,811	1,260
0,60	199,326	199,326	21,798	0,309	14,070	14,379	9,871	21,608	37,200	52,439	1,264
0,61	202,928	202,928	21,794	0,314	13,884	14,198	9,924	21,601	37,253	52,067	1,269
0,62	206,539	206,539	21,791	0,319	13,702	14,021	9,977	21,594	37,307	51,695	1,274
0,63	210,159	210,159	21,787	0,325	13,527	13,852	10,030	21,588	37,360	51,321	1,279
0,64	213,788	213,788	21,784	0,330	13,358	13,688	10,084	21,581	37,413	50,947	1,283
0,65	217,426	217,426	21,780	0,335	13,194	13,529	10,138	21,575	37,467	50,573	1,288
0,66	221,072	221,072	21,777	0,340	13,034	13,375	10,191	21,568	37,520	50,198	1,293
0,67	224,728	224,728	21,774	0,346	12,880	13,226	10,245	21,562	37,573	49,822	1,297
0,68	228,393	228,393	21,770	0,351	12,731	13,082	10,300	21,555	37,627	49,446	1,302
0,69	232,066	232,066	21,767	0,356	12,586	12,942	10,355	21,549	37,680	49,070	1,307
0,70	235,749	235,749	21,763	0,362	12,445	12,806	10,409	21,543	37,733	48,693	1,312
0,71	239,440	239,440	21,760	0,367	12,308	12,675	10,464	21,536	37,787	48,315	1,316
0,72	243,140	243,140	21,756	0,372	12,174	12,546	10,519	21,530	37,840	47,937	1,321
0,73	246,850	246,850	21,753	0,378	12,045	12,423	10,574	21,523	37,893	47,558	1,326
0,74	250,568	250,568	21,749	0,383	11,920	12,303	10,630	21,516	37,947	47,180	1,331
0,75	254,296	254,296	21,746	0,388	11,797	12,185	10,685	21,510	38,000	46,800	1,335
0,76	258,032	258,032	21,742	0,393	11,678	12,071	10,742	21,503	38,053	46,419	1,340
0,77	261,778	261,778	21,739	0,399	11,562	11,960	10,798	21,497	38,107	46,038	1,345
0,78	265,532	265,532	21,735	0,404	11,449	11,853	10,855	21,490	38,160	45,657	1,350
0,79	269,296	269,296	21,732	0,409	11,339	11,749	10,911	21,483	38,213	45,275	1,354
0,80	273,068	273,068	21,729	0,415	11,232	11,647	10,968	21,477	38,267	44,893	1,359
0,81	276,850	276,850	21,725	0,420	11,128	11,548	11,025	21,471	38,320	44,510	1,364
0,82	280,641	280,641	21,722	0,425	11,025	11,451	11,082	21,465	38,373	44,127	1,369
0,83	284,441	284,441	21,718	0,431	10,926	11,357	11,139	21,458	38,427	43,743	1,374
0,84	288,249	288,249	21,715	0,436	10,830	11,266	11,198	21,451	38,480	43,358	1,378
0,85	292,067	292,067	21,711	0,441	10,735	11,176	11,255	21,445	38,533	42,973	1,383
0,86	295,895	295,895	21,708	0,447	10,643	11,090	11,314	21,438	38,587	42,587	1,388
0,87	299,731	299,731	21,704	0,452	10,552	11,004	11,371	21,432	38,640	42,201	1,393
0,88	303,576	303,576	21,701	0,457	10,464	10,922	11,431	21,425	38,693	41,814	1,397
0,89	307,431	307,431	21,697	0,463	10,379	10,842	11,490	21,419	38,747	41,427	1,402
0,90	311,294	311,294	21,694	0,468	10,294	10,763	11,548	21,413	38,800	41,039	1,407
0,91	315,167	315,167	21,690	0,474	10,213	10,686	11,608	21,406	38,853	40,651	1,412
0,92	319,049	319,049	21,687	0,479	10,131	10,610	11,666	21,400	38,907	40,263	1,417
0,93	322,940	322,940	21,683	0,484	10,053	10,538	11,727	21,393	38,960	39,873	1,421
0,94	326,841	326,841	21,680	0,490	9,977	10,467	11,788	21,386	39,013	39,483	1,426
0,95	330,750	330,750	21,676	0,495	9,902	10,397	11,847	21,380	39,067	39,093	1,431
0,96	334,669	334,669	21,673	0,500	9,828	10,328	11,908	21,373	39,120	38,702	1,436

Trim = 0 m											
Calado	Δ	∇	LCB	KB	BMt	KMt	MTC	LCF	WL	AVL	VCA
m	t	m³	m	m	m	m	t.m	m	m	m²	m
0,97	338,597	338,597	21,669	0,506	9,755	10,261	11,967	21,368	39,173	38,310	1,441
0,98	342,534	342,534	21,666	0,511	9,686	10,197	12,029	21,361	39,227	37,918	1,445
0,99	346,481	346,481	21,662	0,517	9,617	10,134	12,091	21,354	39,280	37,526	1,450
1,00	350,436	350,436	21,659	0,522	9,549	10,071	12,151	21,348	39,333	37,133	1,455
1,01	354,401	354,401	21,655	0,527	9,483	10,010	12,213	21,341	39,387	36,739	1,460
1,02	358,376	358,376	21,652	0,533	9,418	9,951	12,276	21,335	39,440	36,345	1,465
1,03	362,359	362,359	21,648	0,538	9,355	9,893	12,337	21,328	39,493	35,950	1,470
1,04	366,352	366,352	21,645	0,544	9,292	9,836	12,399	21,321	39,547	35,555	1,474
1,05	370,354	370,354	21,641	0,549	9,231	9,780	12,461	21,316	39,600	35,159	1,479
1,06	374,365	374,365	21,638	0,555	9,172	9,726	12,525	21,309	39,653	34,763	1,484
1,07	378,386	378,386	21,634	0,560	9,113	9,673	12,588	21,302	39,707	34,367	1,489
1,08	382,416	382,416	21,630	0,565	9,055	9,620	12,650	21,296	39,760	33,969	1,494
1,09	386,455	386,455	21,627	0,571	8,999	9,570	12,714	21,289	39,813	33,571	1,499
1,10	390,504	390,504	21,623	0,576	8,943	9,519	12,777	21,283	39,867	33,173	1,503
1,11	394,562	394,562	21,620	0,582	8,889	9,471	12,842	21,277	39,920	32,774	1,508
1,12	398,629	398,629	21,616	0,587	8,836	9,423	12,907	21,270	39,973	32,375	1,513
1,13	402,706	402,706	21,613	0,593	8,783	9,376	12,970	21,264	40,027	31,974	1,518
1,14	406,792	406,792	21,609	0,598	8,732	9,330	13,035	21,257	40,080	31,574	1,523
1,15	410,887	410,887	21,606	0,603	8,681	9,285	13,099	21,251	40,133	31,173	1,528
1,16	414,992	414,992	21,602	0,609	8,632	9,241	13,165	21,244	40,187	30,771	1,533
1,17	419,106	419,106	21,599	0,614	8,583	9,198	13,230	21,238	40,240	30,369	1,537
1,18	423,230	423,230	21,595	0,620	8,536	9,155	13,295	21,232	40,293	29,966	1,542
1,19	427,363	427,363	21,592	0,625	8,489	9,114	13,362	21,225	40,347	29,563	1,547
1,20	431,506	431,506	21,588	0,631	8,442	9,073	13,427	21,219	40,400	29,160	1,552
1,21	435,658	435,658	21,584	0,636	8,397	9,033	13,493	21,212	40,453	28,755	1,557
1,22	439,819	439,819	21,581	0,642	8,353	8,994	13,561	21,205	40,507	28,350	1,562
1,23	443,990	443,990	21,577	0,647	8,309	8,956	13,627	21,199	40,560	27,945	1,567
1,24	448,170	448,170	21,574	0,653	8,266	8,919	13,694	21,193	40,613	27,539	1,572
1,25	452,360	452,360	21,570	0,658	8,223	8,881	13,760	21,186	40,667	27,133	1,576
1,26	456,560	456,560	21,567	0,664	8,182	8,845	13,829	21,180	40,720	26,726	1,581
1,27	460,768	460,768	21,563	0,669	8,141	8,810	13,897	21,173	40,773	26,318	1,586
1,28	464,987	464,987	21,560	0,675	8,101	8,775	13,964	21,167	40,827	25,910	1,591
1,29	469,215	469,215	21,556	0,680	8,061	8,741	14,032	21,160	40,880	25,502	1,596
1,30	473,452	473,452	21,552	0,686	8,022	8,707	14,100	21,154	40,933	25,093	1,601
1,31	477,699	477,699	21,549	0,691	7,984	8,675	14,170	21,148	40,987	24,683	1,606
1,32	481,955	481,955	21,545	0,697	7,946	8,643	14,239	21,141	41,040	24,273	1,611
1,33	486,222	486,222	21,542	0,702	7,909	8,611	14,308	21,135	41,093	23,863	1,616
1,34	490,497	490,497	21,538	0,708	7,872	8,580	14,377	21,128	41,147	23,451	1,621
1,35	494,782	494,782	21,535	0,713	7,836	8,549	14,446	21,122	41,200	23,039	1,626
1,36	499,077	499,077	21,531	0,719	7,801	8,520	14,517	21,116	41,253	22,627	1,631
1,37	503,381	503,381	21,527	0,724	7,766	8,491	14,588	21,109	41,307	22,215	1,635
1,38	507,695	507,695	21,524	0,730	7,732	8,461	14,657	21,103	41,360	21,801	1,640
1,39	512,019	512,019	21,520	0,735	7,698	8,433	14,729	21,096	41,413	21,387	1,645
1,40	516,352	516,352	21,517	0,741	7,664	8,405	14,798	21,090	41,467	20,973	1,650
1,41	520,693	520,693	21,513	0,746	7,614	8,360	14,863	21,083	41,520	20,558	1,655
1,42	525,040	525,040	21,509	0,752	7,563	8,315	14,926	21,075	41,573	20,143	1,660
1,43	529,394	529,394	21,506	0,757	7,513	8,270	14,989	21,069	41,627	19,726	1,665
1,44	533,753	533,753	21,502	0,763	7,464	8,227	15,053	21,061	41,680	19,310	1,670
1,45	538,119	538,119	21,499	0,769	7,415	8,184	15,115	21,055	41,733	18,893	1,675
1,46	542,490	542,490	21,495	0,774	7,367	8,142	15,179	21,047	41,787	18,475	1,680
1,47	546,868	546,868	21,491	0,780	7,321	8,100	15,244	21,040	41,840	18,057	1,685

Trim = 0 m											
Calado	Δ	∇	LCB	KB	BMt	KMt	MTC	LCF	WL	AVL	VCA
m	t	m³	m	m	m	m	t.m	m	m	m²	m
1,48	551,252	551,252	21,488	0,785	7,274	8,059	15,307	21,033	41,893	17,638	1,690
1,49	555,642	555,642	21,484	0,791	7,228	8,019	15,371	21,026	41,947	17,219	1,695
1,50	560,038	560,038	21,481	0,796	7,182	7,978	15,434	21,019	42,000	16,800	1,700
1,51	564,438	564,438	21,477	0,802	7,131	7,933	15,447	21,016	42,000	16,380	1,705
1,52	568,838	568,838	21,473	0,807	7,080	7,888	15,457	21,015	42,000	15,960	1,710
1,53	573,240	573,240	21,470	0,813	7,030	7,843	15,467	21,013	42,000	15,540	1,715
1,54	577,642	577,642	21,466	0,818	6,980	7,798	15,476	21,012	42,000	15,120	1,720
1,55	582,045	582,045	21,463	0,824	6,930	7,754	15,484	21,010	42,000	14,700	1,725
1,56	586,448	586,448	21,459	0,829	6,881	7,710	15,492	21,009	42,000	14,280	1,730
1,57	590,853	590,853	21,456	0,835	6,832	7,667	15,499	21,008	42,000	13,860	1,735
1,58	595,257	595,257	21,453	0,840	6,784	7,624	15,506	21,007	42,000	13,440	1,740
1,59	599,663	599,663	21,450	0,846	6,737	7,582	15,512	21,006	42,000	13,020	1,745
1,60	604,068	604,068	21,446	0,851	6,689	7,541	15,518	21,006	42,000	12,600	1,750
1,61	608,475	608,475	21,443	0,857	6,643	7,499	15,524	21,005	42,000	12,180	1,755
1,62	612,881	612,881	21,440	0,862	6,597	7,459	15,530	21,004	42,000	11,760	1,760
1,63	617,288	617,288	21,437	0,867	6,551	7,419	15,535	21,004	42,000	11,340	1,765
1,64	621,696	621,696	21,434	0,873	6,506	7,379	15,540	21,003	42,000	10,920	1,770
1,65	626,103	626,103	21,431	0,878	6,462	7,340	15,544	21,003	42,000	10,500	1,775
1,66	630,511	630,511	21,428	0,884	6,418	7,302	15,549	21,002	42,000	10,080	1,780
1,67	634,920	634,920	21,425	0,889	6,374	7,264	15,553	21,002	42,000	9,660	1,785
1,68	639,328	639,328	21,422	0,895	6,331	7,226	15,557	21,002	42,000	9,240	1,790
1,69	643,737	643,737	21,419	0,900	6,289	7,189	15,561	21,001	42,000	8,820	1,795
1,70	648,146	648,146	21,416	0,905	6,247	7,152	15,564	21,001	42,000	8,400	1,800
1,71	652,555	652,555	21,413	0,911	6,205	7,116	15,567	21,001	42,000	7,980	1,805
1,72	656,964	656,964	21,411	0,916	6,164	7,080	15,571	21,001	42,000	7,560	1,810
1,73	661,373	661,373	21,408	0,922	6,124	7,045	15,574	21,000	42,000	7,140	1,815
1,74	665,783	665,783	21,405	0,927	6,083	7,010	15,576	21,000	42,000	6,720	1,820
1,75	670,192	670,192	21,402	0,932	6,044	6,976	15,579	21,000	42,000	6,300	1,825
1,76	674,602	674,602	21,400	0,938	6,004	6,942	15,581	21,000	42,000	5,880	1,830
1,77	679,011	679,011	21,397	0,943	5,966	6,909	15,584	21,000	42,000	5,460	1,835
1,78	683,421	683,421	21,395	0,949	5,927	6,876	15,586	21,000	42,000	5,040	1,840
1,79	687,830	687,830	21,392	0,954	5,889	6,843	15,587	21,000	42,000	4,620	1,845
1,80	692,240	692,240	21,390	0,959	5,852	6,811	15,589	21,000	42,000	4,200	1,850
1,81	696,430	696,430	21,387	0,964	4,241	5,206	14,051	21,000	42,000	3,780	1,855
1,82	700,178	700,178	21,385	0,969	2,963	3,932	12,510	21,000	42,000	3,360	1,860
1,83	703,486	703,486	21,383	0,973	1,975	2,948	10,967	21,000	42,000	2,940	1,865
1,84	706,352	706,352	21,382	0,976	1,239	2,215	9,425	21,000	42,000	2,520	1,870
1,85	708,778	708,778	21,381	0,979	0,715	1,694	7,883	21,000	42,000	2,100	1,875
1,86	710,762	710,762	21,379	0,982	0,365	1,347	6,340	21,000	42,000	1,680	1,880
1,87	712,306	712,306	21,379	0,984	0,154	1,137	4,797	21,000	42,000	1,260	1,885
1,88	713,408	713,408	21,378	0,985	0,045	1,031	3,254	21,000	42,000	0,840	1,890
1,89	714,070	714,070	21,378	0,986	0,006	0,992	1,711	21,000	42,000	0,420	1,895
1,90	714,290	714,290	21,378	0,986	0,000	0,986	0,168	21,000	42,000	0,000	1,900

TABELA DE CURVAS CRUZADAS DE ESTABILIDADE






3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:10:12-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
<div></div>				
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

TABELA DE CURVAS CRUZADAS DE ESTABILIDADE
Dimensões principais:

Ct = 42,000 m
 Lpp = 41,250 m
 B = 10,500 m
 P = 1,800 m

Deslocamentos:

$\Delta_{\text{inicial}} = 35 \text{ t}$
 Incremento = 35,00 t
 $\Delta_{\text{final}} = 700 \text{ t}$

Simbologia




Δ Deslocamento
 θ Ângulo de inclinação

Obs.:

1) Adotou-se o KG igual a zero (quilha) e a embarcação sem banda.
 2) Nos cálculos, não foram incluídas superestruturas

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	$\Delta \text{ [t]}$																			
	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350	385	420	455	490	525	560	595	630	665	700
0°	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2°	2,023	1,168	0,829	0,655	0,552	0,484	0,436	0,401	0,373	0,352	0,335	0,321	0,309	0,298	0,288	0,277	0,266	0,249	0,196	0,098
4°	2,818	2,150	1,642	1,310	1,105	0,969	0,873	0,802	0,747	0,705	0,670	0,641	0,615	0,591	0,569	0,539	0,482	0,399	0,290	0,150
5°	3,025	2,441	1,996	1,632	1,382	1,212	1,092	1,003	0,935	0,881	0,837	0,798	0,765	0,734	0,696	0,635	0,553	0,450	0,325	0,170
6°	3,179	2,659	2,264	1,933	1,655	1,456	1,312	1,205	1,123	1,057	1,002	0,954	0,913	0,865	0,798	0,713	0,611	0,492	0,356	0,189
8°	3,396	2,971	2,648	2,378	2,143	1,931	1,750	1,608	1,495	1,403	1,326	1,251	1,162	1,062	0,952	0,833	0,702	0,561	0,407	0,226
10°	3,543	3,187	2,917	2,692	2,495	2,318	2,152	1,996	1,857	1,733	1,605	1,475	1,342	1,207	1,067	0,923	0,774	0,618	0,450	0,261
12°	3,650	3,348	3,119	2,929	2,761	2,606	2,460	2,319	2,161	1,989	1,815	1,646	1,481	1,318	1,157	0,997	0,834	0,666	0,489	0,295
14°	3,729	3,473	3,279	3,117	2,969	2,831	2,693	2,533	2,357	2,170	1,976	1,780	1,591	1,409	1,232	1,058	0,885	0,709	0,525	0,328
15°	3,761	3,525	3,347	3,196	3,056	2,925	2,778	2,610	2,428	2,237	2,038	1,836	1,638	1,448	1,264	1,085	0,908	0,728	0,543	0,344
16°	3,788	3,571	3,408	3,267	3,135	3,004	2,848	2,674	2,487	2,292	2,091	1,885	1,681	1,484	1,294	1,111	0,929	0,747	0,559	0,361
18°	3,832	3,651	3,513	3,388	3,267	3,123	2,953	2,769	2,576	2,376	2,171	1,964	1,754	1,547	1,348	1,157	0,969	0,782	0,592	0,393
20°	3,864	3,715	3,598	3,486	3,361	3,203	3,025	2,836	2,638	2,436	2,229	2,021	1,810	1,600	1,395	1,197	1,005	0,814	0,623	0,424
22°	3,885	3,767	3,665	3,563	3,425	3,257	3,074	2,881	2,681	2,478	2,272	2,063	1,854	1,643	1,435	1,233	1,037	0,845	0,653	0,455
24°	3,897	3,807	3,719	3,614	3,465	3,292	3,105	2,911	2,711	2,507	2,302	2,095	1,887	1,678	1,469	1,265	1,066	0,873	0,681	0,486
25°	3,900	3,822	3,741	3,632	3,479	3,303	3,116	2,921	2,721	2,518	2,313	2,107	1,900	1,693	1,484	1,279	1,080	0,887	0,695	0,501
26°	3,901	3,835	3,760	3,645	3,488	3,312	3,123	2,928	2,729	2,527	2,323	2,118	1,912	1,705	1,498	1,293	1,094	0,900	0,709	0,515
28°	3,899	3,854	3,785	3,659	3,498	3,319	3,130	2,936	2,738	2,538	2,336	2,133	1,930	1,727	1,522	1,318	1,118	0,925	0,735	0,544
30°	3,891	3,863	3,794	3,660	3,496	3,316	3,128	2,935	2,739	2,542	2,343	2,143	1,943	1,743	1,541	1,339	1,140	0,948	0,760	0,573
32°	3,877	3,865	3,790	3,650	3,484	3,304	3,118	2,927	2,734	2,540	2,344	2,148	1,952	1,755	1,557	1,358	1,161	0,970	0,785	0,600
34°	3,859	3,858	3,774	3,630	3,463	3,285	3,101	2,913	2,723	2,532	2,340	2,148	1,956	1,763	1,568	1,373	1,179	0,990	0,808	0,627
35°	3,847	3,851	3,762	3,617	3,450	3,273	3,090	2,904	2,716	2,527	2,337	2,147	1,956	1,765	1,573	1,380	1,187	1,000	0,819	0,640
36°	3,835	3,842	3,748	3,602	3,435	3,259	3,078	2,893	2,707	2,520	2,332	2,144	1,956	1,767	1,577	1,386	1,195	1,009	0,830	0,653
38°	3,804	3,815	3,713	3,565	3,400	3,227	3,049	2,868	2,686	2,503	2,320	2,136	1,952	1,768	1,582	1,396	1,209	1,027	0,851	0,679
40°	3,768	3,778	3,670	3,522	3,359	3,189	3,014	2,838	2,660	2,482	2,303	2,124	1,946	1,766	1,585	1,404	1,221	1,043	0,871	0,703
50°	3,514	3,472	3,353	3,215	3,070	2,922	2,772	2,622	2,471	2,320	2,169	2,018	1,867	1,715	1,562	1,409	1,255	1,101	0,952	0,812
60°	3,102	3,013	2,902	2,786	2,668	2,550	2,431	2,313	2,194	2,076	1,959	1,841	1,723	1,604	1,484	1,365	1,244	1,123	1,004	0,895

MEMORIAL DE CÁLCULO DE MOMENTO DE SUPERFÍCIE LIVRE

3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: <div>Documento assinado digitalmente</div> <div> FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:10:12-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div> <div>Fabrício Pereira Cruz</div> <div>Eng.º Naval / RNP 1517649730</div>		
		<div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div> <div>GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO</div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

MEMORIAL DE CÁLCULO DO MOMENTO DE SUPERFÍCIE LIVRE

CARACTERÍSTICAS DOS COMPARTIMENTOS									
Descrição	V m³	L m	b m	h m	γ t/m³	δ	$\sqrt{\delta}$	b/h	$V \cdot b \cdot \gamma \cdot \sqrt{\delta}$ t.m
Tq. OC. MCP	2,000	0,500	2,000	2,000	0,840	1,0	1,000	1,000	3,360
Tq. OC. MCA	0,500	0,500	1,000	1,000	0,840	1,0	1,000	1,000	0,420
Tq. Hidráulico	0,250	0,500	0,500	1,000	0,840	1,0	1,000	0,500	0,105
Caixa d'água	1,000	1,520	1,520	0,970	1,000	0,4	0,632	1,567	0,961
ETA	0,500	1,000	1,000	0,500	1,000	1,0	1,000	2,000	0,500
ETE	0,500	1,000	1,000	0,500	1,000	1,0	1,000	2,000	0,500

CÁLCULO DOS COEFICIENTES "K" DOS TANQUES											
Âng. banda θ (graus)	0 °	5 °	10 °	15 °	20 °	25 °	30 °	35 °	40 °	50 °	60 °
Âng. banda θ (radianos)	0,000	0,087	0,175	0,262	0,349	0,436	0,524	0,611	0,698	0,873	1,047
Cotg(θ)	-	11,430	5,671	3,732	2,747	2,145	1,732	1,428	1,192	0,839	0,577
Tq. OC. MCP	0,000	0,007	0,015	0,022	0,030	0,039	0,049	0,060	0,072	0,104	0,122
Tq. OC. MCA	0,000	0,007	0,015	0,022	0,030	0,039	0,049	0,060	0,072	0,104	0,122
Tq. Hidráulico	0,000	0,004	0,007	0,011	0,015	0,020	0,024	0,030	0,036	0,055	0,090
Caixa d'água	0,000	0,011	0,023	0,035	0,048	0,061	0,076	0,092	0,103	0,112	0,112
ETA	0,000	0,015	0,029	0,045	0,061	0,078	0,094	0,104	0,109	0,110	0,104
ETE	0,000	0,015	0,029	0,045	0,061	0,078	0,094	0,104	0,109	0,110	0,104

CÁLCULO DO MOMENTO DE SUPERFÍCIE LIVRE (MSL)											
Âng. banda θ (graus)	0 °	5 °	10 °	15 °	20 °	25 °	30 °	35 °	40 °	50 °	60 °
Tq. OC. MCP	0,000	0,024	0,049	0,075	0,102	0,131	0,163	0,200	0,243	0,348	0,410
Tq. OC. MCA	0,000	0,003	0,006	0,009	0,013	0,016	0,020	0,025	0,030	0,044	0,051
Tq. Hidráulico	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,006	0,009
Caixa d'água	0,000	0,011	0,022	0,034	0,046	0,059	0,073	0,088	0,099	0,108	0,107
ETA	0,000	0,007	0,015	0,022	0,030	0,039	0,047	0,052	0,054	0,055	0,052
ETE	0,000	0,007	0,015	0,022	0,030	0,039	0,047	0,052	0,054	0,055	0,052
TOTAL	0,000	0,054	0,108	0,164	0,223	0,287	0,354	0,420	0,485	0,615	0,683






	CONDIÇÃO					
	A	B	C	D	E	F
θ	MSL	MSL	MSL	MSL	MSL	MSL
graus	t.m	t.m	t.m	t.m	t.m	t.m
0 °	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2 °	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
4 °	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
5 °	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
6 °	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064	0,064
8 °	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086
10 °	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108
12 °	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130
14 °	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153	0,153
15 °	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164	0,164
16 °	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176
18 °	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199
20 °	0,223	0,223	0,223	0,223	0,223	0,223
22 °	0,248	0,248	0,248	0,248	0,248	0,248
24 °	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274
25 °	0,287	0,287	0,287	0,287	0,287	0,287
26 °	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
28 °	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327	0,327
30 °	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354	0,354
32 °	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380
34 °	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407	0,407
35 °	0,420	0,420	0,420	0,420	0,420	0,420
36 °	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433
38 °	0,459	0,459	0,459	0,459	0,459	0,459
40 °	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485	0,485
50 °	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615	0,615
60 °	0,683	0,683	0,683	0,683	0,683	0,683

Notas:

Valores de MSL calculados para a condição de embarcação intacta

Os valores de MSL para ângulos de inclinação intermediários foram obtidos por interpolação linear.

FOLHETO DE TRIM E ESTUDO DE ESTABILIDADE INTACTA PRELIMINAR

3	Atualização de peso leve	30/10/2025	FPC	FPC
2	Inclusão de sistemas a bordo	30/10/2025	FPC	FPC
1	Revisão interna	24/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:13:08-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-02-PN.01-D		

INTRODUÇÃO

1 OBJETIVO

Avaliar a estabilidade da embarcação FERRY BOAT 42 M, segundo os critérios estipulados pela Norma de Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior (NORMAM 202/DPC). Para elaboração deste estudo, foram considerados os itens do Capítulo 6, seção V - Estabilidade Intacta.

2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

2.1 Dimensões principais

Ct	42,000 m	Comprimento total
Lpp	41,250 m	Comprimento entre perpendiculares
B	10,500 m	Boca moldada
P	1,800 m	Pontal moldado

2.2 Características na condição de embarcação leve

Δ	121,694 t	Peso leve
LCG	20,010 m	Posição longitudinal do centro de gravidade
VCG	1,480 m	Posição vertical do centro de gravidade
TCG	0,000 m	Posição transversal do centro de gravidade
Calado	0,378 m	Calado
LCB	21,887 m	Posição longitudinal do centro de carena
LCF	21,767 m	Posição longitudinal do centro de flutuação
MTC	8,718 m	Momento para trimar 1 cm
KMt	21,408 m	Altura do metacentro transversal
t	0,262 m	Trim (+) se for de popa (derrabada) e (-) se for de proa (abicada)
TR	0,516 m	Calado na perpendicular de ré
TV	0,254 m	Calado na perpendicular de vante
GMt	19,928 m	Raio metacêntrico transversal

Interpolações				
Trim = 0				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Δ	118,906	121,694	122,306	t
Calado	0,37	0,378	0,38	m
LCB	21,876	21,887	21,89	m
LCF	21,758	21,767	21,77	m
MTC	8,712	8,718	8,72	m
KMt	21,403	21,408	21,41	m

3 CONSIDERAÇÕES PARA A ANÁLISE DE ESTABILIDADE

Área de navegação:	Interior / Área 1
Crítérios de avaliação:	Crítério geral
Tipo de embarcação:	Embarcação de passageiros e carga
Estanqueidade:	Embarcação tipo B
Carga no convés:	Aplicável
Peso específico (água):	1,000 t/m ³
Referenciais:	Longitudinal: PPR (+) p/ vante
	Vertical: LB (+) p/ cima
	Transversal: LC (+) p/ BE

Condições de carregamento	
A	Embarcação com 100% de carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.
B	Embarcação com 100% de carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.
C	Embarcação sem carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.
D	Embarcação sem carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.
E	Embarcação com 100% de carga, sem passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.
F	Embarcação com 100% de carga, sem passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.

4 ÂNGULO DE ALAGAMENTO

Descrição: Janela da praça de máquinas (ponto estaque, considerado alagável para avaliação de segurança)

X = 3,750 m Coordenada longitudinal
Y = 3,800 m Coordenada transversal
Z = 2,970 m Coordenada vertical

5 DISTRIBUIÇÃO DE PESOS A BORDO

Para os compartimentos de carga líquida, considerou-se o volume útil.

Pessoas a bordo	Unit	Qtde	LCG	VCG	TCG	A	B	C	D	E	F
	t	unid.	m	m	m	Quantidade por condição					
Tripulantes	0,075	4	8,600	4,800	0,000	4	4	4	4	4	4
Pas. sentados	0,075	102	20,625	2,800	0,000	102	102	102	102	0	0
Bagagens	0,025	102	20,625	2,800	0,000	102	102	102	102	0	0

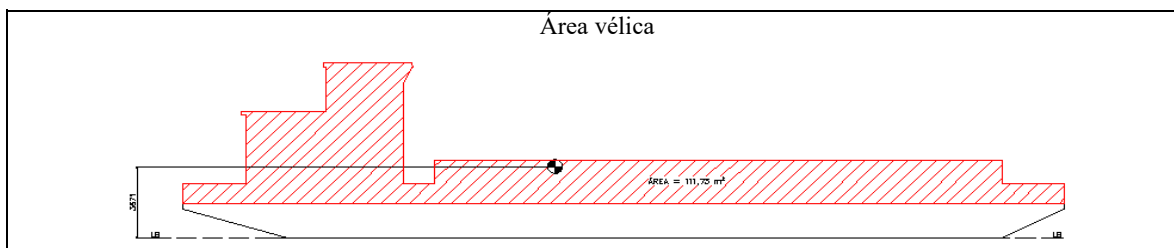
Combustível	Unit	Qtde	LCG	VCG	TCG	A	B	C	D	E	F
$\gamma = 0,840 \text{ t/m}^3$	t	m³	m	m	m	(Condições)					
Tq. OC. MCP	1,680	2,000	9,500	3,600	0,000	100%	10%	100%	10%	100%	10%
Tq. OC. MCA	0,420	0,500	9,500	3,100	-2,900	100%	10%	100%	10%	100%	10%
Total	2,100	2,500									

Hidráulico	Unit	Qtde	LCG	VCG	TCG	A	B	C	D	E	F
$\gamma = 0,840 \text{ t/m}^3$	t	m³	m	m	m	(Condições)					
Tq. Hidráulico	0,210	0,250	8,350	1,250	0,000	100%	10%	100%	10%	10%	100%
Total	0,210	0,250									

Água doce	Unit	Qtde	LCG	VCG	TCG	A	B	C	D	E	F
$\gamma = 1,000 \text{ t/m}^3$	t	m³	m	m	m	(Condições)					
Caixa d'água	1,000	1,000	7,800	8,250	0,000	100%	10%	100%	10%	100%	10%
ETA	0,500	0,500	1,750	2,050	2,580	100%	10%	100%	10%	100%	10%
ETE	0,500	0,500	1,750	2,050	1,435	100%	10%	100%	10%	100%	10%
Total	2,000	2,000									

Carga geral	Unit	Qtde	LCG	VCG	TCG	A	B	C	D	E	F
	t	unid	m	m	m	(Condições)					
Carga (1,3 t/m²)	288,399	1	24,611	5,500	0,000	100%	100%	0%	0%	100%	100%
Total	288,399										

5 ÁREA VÉLICA EXPOSTA (SUPERESTRUTURA)



6 MOMENTOS DE EMBARCAMENTO

6.1 Momento devido ao vento

$A_s = 111,73 \text{ m}^2$ Área vélica da superestrutura (constante para todas as condições de análise)
 $VCA_s = 3,671 \text{ m}$ Coordenada vertical do centro geométrico da área vélica da superestrutura

6.2 Momento devido à guinada

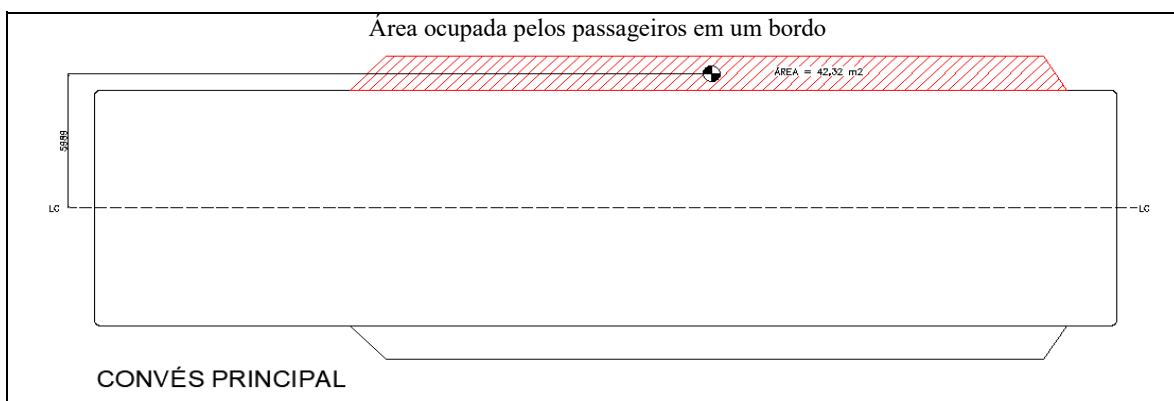
$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$ Velocidade de serviço

6.3 Momento devido ao reboque (N/A)

$F = 0,00 \text{ t}$ Metade da máxima força de tração estática
 $d = 0,00 \text{ m}$ Braço do momento de inclinação devido ao reboque

6.4 Momento devido ao agrupamento de passageiros

	P	Yc	Qtde. "N" por condição					
	t	m	A	B	C	D	E	F
Convés principal	0,075	5,989	102	102	102	102	0	0



CONDIÇÃO A

Descrição da condição:

Embarcação com 100% de carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.

1 CARREGAMENTO RESULTANTE

Item	Unit t	Qtde	Total t	LCG m	ML t.m	VCG m	MV t.m	TCG m	MT t.m
Peso leve	121,694	1	121,694	20,010	2.435,10	1,480	180,11	0,000	0,00
Tripulantes	0,075	4	0,300	8,600	2,58	4,800	1,44	0,000	0,00
Pas. sentados	0,075	102	7,650	20,625	157,78	2,800	21,42	0,000	0,00
Bagagens	0,025	102	2,550	20,625	52,59	2,800	7,14	0,000	0,00
Tq. OC. MCP	1,680	100%	1,680	9,500	15,96	3,600	6,05	0,000	0,00
Tq. OC. MCA	0,420	100%	0,420	9,500		3,100	1,30	-2,900	-1,22
Tq. Hidráulico	0,210	100%	0,210	8,350	1,75	1,250	0,26	0,000	0,00
Caixa d'água	1,000	100%	1,000	7,800	7,80	8,250	8,25	0,000	0,00
ETA	0,500	100%	0,500	1,750	0,88	2,050	1,03	2,580	1,29
ETE	0,500	100%	0,500	1,750	0,88	2,050	1,03	1,435	0,72
Carga (1,3 t/m²)	288,399	100%	288,399	24,611	7.097,79	5,500	1.586,19	0,000	0,00
TOTAL			424,903	23,001	9.773,110	4,270	1.814,220	0,002	0,790

2 DADOS HIDROSTÁTICOS

2.1 Condição de carregamento

Δ = 424,903 t	H = 1,184 m
TPB = 303,209 t	LCB = 21,594 m
LCG = 23,001 m	MTC = 13,322 t.m/cm
KG = 4,270 m	t = -0,449 m
TCG = 0,002 m	

	Interpolações			Unid.
	Inicial	Calculado	Final	
Δ	423,230	424,903	427,363	t
Calado	1,18	1,184	1,19	m
LCB	21,595	21,594	21,592	m
MTC	13,295	13,322	13,362	t.m/cm

2.2 Hidrostáticas corrigidas devido ao trim

H = 1,184 m	KMt = 9,139 m	VCA = 1,544 m
LCF = 21,229 m	GM_0 = 4,869 m	t = -0,449 m
LCB = 21,594 m	WL = 40,315 m	H_R = 0,953 m
MTC = 13,322 t.m/cm	AVL = 29,805 m²	H_V = 1,402 m

2.3 Área vélica exposta

$$h = VCA_{\text{resultante}} - H/2$$

$$H/2 = 0,592 \text{ m}$$

$$h = 2,631 \text{ m}$$

$$A = 141,53 \text{ m}^2$$

Descrição	Área m²	VCA m	MV m³
Superestrutura	111,73	3,671	410,16
Casco	29,805	1,544	46,02
5,875	141,53	3,223	456,18

Dados hidrostáticos			
Descrição	Símbolo	Valor	Unid.
Correção do calado devido ao trim (se maior que 1% da Lpp)	t	-0,449	m
Calado correspondente	HC	1,184	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,229	m
Posição longitudinal do centro de carena	LCB	21,594	m
Momento para trimar um centímetro	MTC	13,322	t.m/cm
Altura do metacentro transversal	KMt	9,139	m
Comprimento molhado	WL	40,315	m
Área vélica do casco	AVL	29,805	m²
Coordenada vertical da área vélica do casco	VCA	1,544	m

(2)

Interpolações				
Trim = 0 m				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Calado	1,18	1,184	1,19	m
LCF	21,232	21,229	21,225	m
Calado	1,18	1,184	1,19	m
LCF	21,232	21,229	21,225	m
LCB	21,595	21,594	21,592	m
MTC	13,295	13,322	13,362	t.m
KMt	9,155	9,139	9,114	m
WL	40,293	40,315	40,347	m
AVL	29,966	29,805	29,563	m²
VCA	1,542	1,544	1,547	m

(1)

(2)

3 ÂNGULOS LIMITANTES

3.1 Ângulo de alagamento:

Janela da praça de máquinas (ponto estanque, considerado alagável para avaliação de segurança)

$$X = 3,750 \text{ m}$$

$$Y = 3,800 \text{ m}$$

$$Z = 2,970 \text{ m}$$

$$H = 1,184 \text{ m}$$

$$\theta_f = 25,2^\circ$$

3.2 Ângulo de imersão do convés:

$$P = 1,800 \text{ m}$$

$$LRC = 0,000 \text{ m} \quad (\text{Diferença entre a linha de base e a linha de referência dos calados})$$

$$H = 1,184 \text{ m}$$

$$BL = 0,616 \text{ m} \quad (BL = P + LRC - H)$$

$$BL/2 = (N/A) \text{ m}$$

$$B/2 = 5,250 \text{ m}$$

$$\theta_i = 6,7^\circ$$

4 CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBORCAMENTO

$$\Delta = 424,903 \text{ t}$$

$$KG = 4,270 \text{ m}$$

$$H/2 = 0,592 \text{ m}$$

4.1 Momento devido ao vento

$$M_v = 5,48 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3 \theta)$$

$$A = 141,53 \text{ m}^2$$

$$h = 2,631 \text{ m}$$

$$V = 80 \text{ km/h}$$

4.2 Momento devido à guinada

$$M_g = (0,02 \cdot V_0^2 \cdot \Delta \cdot (KG - (H/2))) / L$$

$$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$$

$$H = 0,000 \text{ m}$$

$$L = 40,315 \text{ m}$$

4.3 Momento devido ao reboque

(N/A)

$$M_r = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F = 0,00 \text{ t}$$

$$d = 0,00 \text{ m}$$

4.4 Momento devido ao acúmulo de passageiros em um bordo

$$M_p = P \cdot N \cdot Y_c \cdot \cos \theta$$

	P	N	Yc'	P*N*Yc
Convés principal	0,075	102	5,989	45,816
			$\Sigma(P \cdot N \cdot Y_c) =$	45,816

4.5 Curvas de emborcamento

A coluna de Área até [m.rad] calcula a área sob a curva que causa o maior momento de emborcamento que, nesta condição de estudo, é devido a passageiros

θ graus	θ rad	Mv t.m	Bv m	Mg t.m	Bg m	Mr t.m	Br m	Mp t.m	Bp m	Área até m.rad
0	0,000	13,060	0,0307	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,816	0,1078	0,0000
2	0,035	13,043	0,0307	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,788	0,1078	0,0038
4	0,070	12,989	0,0306	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,704	0,1076	0,0076
5	0,087	12,949	0,0305	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,642	0,1074	0,0095
6	0,105	12,900	0,0304	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,565	0,1072	0,0114
8	0,140	12,777	0,0301	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,370	0,1068	0,0151
10	0,175	12,621	0,0297	3,283	0,0077	0,000	0,0000	45,120	0,1062	0,0188
12	0,209	12,432	0,0293	3,283	0,0077	0,000	0,0000	44,815	0,1055	0,0225
14	0,244	12,213	0,0287	3,283	0,0077	0,000	0,0000	44,455	0,1046	0,0262
15	0,262	12,093	0,0285	3,283	0,0077	0,000	0,0000	44,255	0,1042	0,0280
16	0,279	11,966	0,0282	3,283	0,0077	0,000	0,0000	44,041	0,1036	0,0298
18	0,314	11,691	0,0275	3,283	0,0077	0,000	0,0000	43,574	0,1025	0,0334
20	0,349	11,393	0,0268	3,283	0,0077	0,000	0,0000	43,053	0,1013	0,0370
22	0,384	11,073	0,0261	3,283	0,0077	0,000	0,0000	42,480	0,1000	0,0405
24	0,419	10,733	0,0253	3,283	0,0077	0,000	0,0000	41,855	0,0985	0,0440
25	0,436	10,557	0,0248	3,283	0,0077	0,000	0,0000	41,523	0,0977	0,0457
26	0,454	10,377	0,0244	3,283	0,0077	0,000	0,0000	41,179	0,0969	0,0474
28	0,489	10,008	0,0236	3,283	0,0077	0,000	0,0000	40,453	0,0952	0,0508
30	0,524	9,627	0,0227	3,283	0,0077	0,000	0,0000	39,678	0,0934	0,0541
32	0,559	9,239	0,0217	3,283	0,0077	0,000	0,0000	38,854	0,0914	0,0573
34	0,593	8,847	0,0208	3,283	0,0077	0,000	0,0000	37,983	0,0894	0,0605
35	0,611	8,649	0,0204	3,283	0,0077	0,000	0,0000	37,530	0,0883	0,0621
36	0,628	8,452	0,0199	3,283	0,0077	0,000	0,0000	37,066	0,0872	0,0636
38	0,663	8,058	0,0190	3,283	0,0077	0,000	0,0000	36,104	0,0850	0,0666
40	0,698	7,668	0,0180	3,283	0,0077	0,000	0,0000	35,097	0,0826	0,0695
50	0,873	5,867	0,0138	3,283	0,0077	0,000	0,0000	29,450	0,0693	0,0828
60	1,047	4,490	0,0106	3,283	0,0077	0,000	0,0000	22,908	0,0539	0,0936

5 CURVA DE ESTABILIDADE ESTATICA

θ graus	θ rad	KN m	ESL m	KG*sen θ m	GZ m	Área até m.rad
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,035	0,3193	0,0001	0,1490	0,1702	0,0030
4	0,070	0,6374	0,0001	0,2978	0,3395	0,0119
5	0,087	0,7934	0,0001	0,3721	0,4212	0,0185
6	0,105	0,9483	0,0002	0,4463	0,5018	0,0266
8	0,140	1,2385	0,0002	0,5942	0,6441	0,0466
10	0,175	1,4564	0,0003	0,7414	0,7147	0,0703
12	0,209	1,6229	0,0003	0,8877	0,7349	0,0956
14	0,244	1,7535	0,0004	1,0329	0,7202	0,1210
15	0,262	1,8083	0,0004	1,1051	0,7028	0,1334
16	0,279	1,8564	0,0004	1,1769	0,6791	0,1455
18	0,314	1,9346	0,0005	1,3194	0,6147	0,1681
20	0,349	1,9914	0,0005	1,4603	0,5306	0,1881
22	0,384	2,0337	0,0006	1,5995	0,4336	0,2049
24	0,419	2,0659	0,0006	1,7367	0,3286	0,2182
25	0,436	2,0780	0,0007	1,8045	0,2728	0,2234
26	0,454	2,0891	0,0007	1,8717	0,2167	0,2277
28	0,489	2,1046	0,0008	2,0045	0,0993	0,2332
30	0,524	2,1150	0,0008	2,1349	-0,0207	0,2346
32	0,559	2,1205	0,0009	2,2626	-0,1430	0,2317
34	0,593	2,1211	0,0010	2,3876	-0,2675	0,2245
35	0,611	2,1202	0,0010	2,4490	-0,3298	0,2193
36	0,628	2,1177	0,0010	2,5097	-0,3930	0,2130
38	0,663	2,1102	0,0011	2,6287	-0,5196	0,1971
40	0,698	2,0991	0,0011	2,7445	-0,6465	0,1767
50	0,873	1,9968	0,0014	3,2708	-1,2754	0,0090
60	1,047	1,8245	0,0016	3,6977	-1,8748	-0,2659

$GZ_{\text{máx}} = 0,7349 \text{ m}$ Ângulo ($GZ_{\text{máx}}$) = 12° Área = $0,09560 \text{ m.rad}$

6 CÁLCULO DAS ÁREAS DE EMBORCAMENTO "A1" E DE RESTAURAÇÃO "A2"

		Interpolação					
		Até θ_1		Até θ_2		Até $25,2^\circ$	
		Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad
Emborcamento	0,00	0,0000	-	-	-	25,00	0,0457
	1,20	0,0023	-	-	-	25,20	0,0460
	2,00	0,0038	-	-	-	26,00	0,0474
Restauração	0,00	0,0000	-	-	-	25,00	0,2234
	1,20	0,0000	-	-	-	25,20	0,2243
	2,00	0,0030	-	-	-	26,00	0,2277

$\theta_1 = 1,20^\circ$
 $\theta_f \text{ ou } 40^\circ = 25,20^\circ$
 $\theta_2 =$

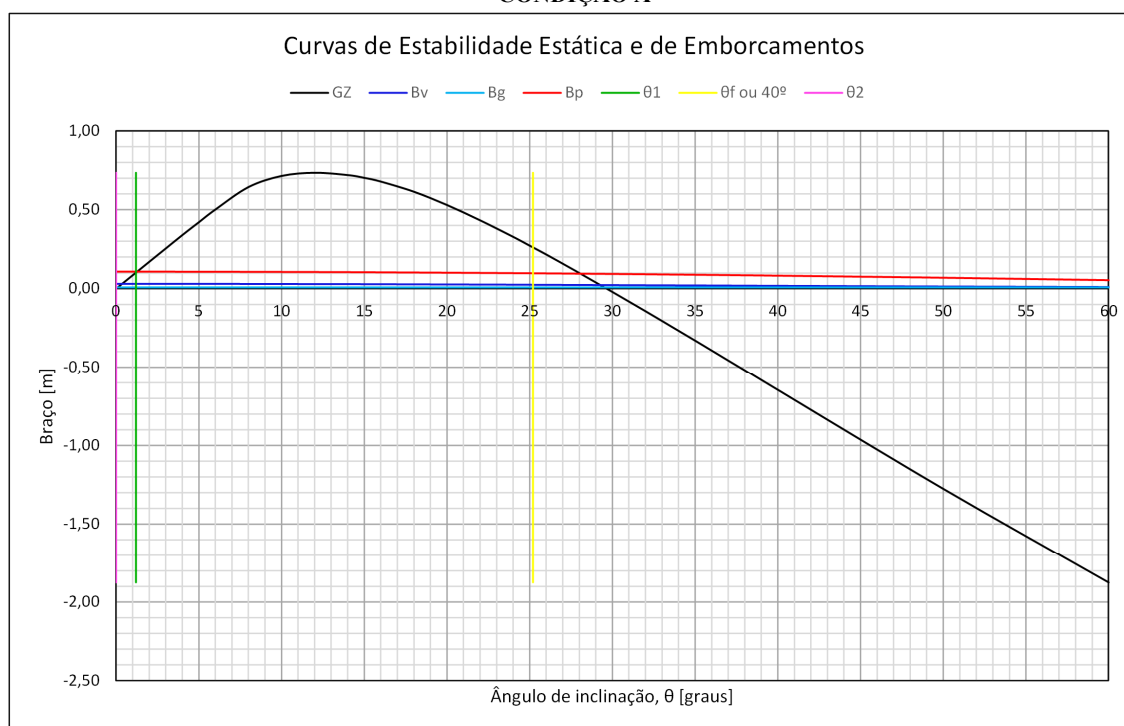
Área [m.rad]						
	Até θ_1	Até θ_2	Até $25,2^\circ$	Entre θ_1 e θ_2	Entre θ_2 e $25,2^\circ$	Entre θ_1 e $25,2^\circ$
Emborcamento	0,0023		0,0460			0,0437
Restauração	0,0000		0,2243			0,2243

$a = 0,0023 \text{ m.rad}$ Área de emborcamento até θ_1
 $b = 0,0000 \text{ m.rad}$ Área de restauração até θ_1
 $c = 0,2243 \text{ m.rad}$ Área de restauração entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $d = 0,0437 \text{ m.rad}$ Área de emborcamento entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $e = 0,0000 \text{ m.rad}$ Área de restauração entre θ_2 e θ_f ou 40°

A1 = 0,0023 m.rad A1 = a - b
A2 = 0,1806 m.rad A2 = c - d - e

7 AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

CONDIÇÃO A



Avaliação	Descrição	Calculado	Requerido	Parecer
Critério geral	1) θ1	1,20 °	≤ 6,70 °	Critério atendido
	2) "A2" / "A1"	78,53	≥ 1,0	Critério atendido
	3) GM ₀	4,87 m	≥ 0,35 m	Critério atendido
	4) θf	25,20 °	≥ 25,00 °	Critério atendido
	5) GZ _{máx}	0,7349 m	≥ 0,10 m	Critério atendido

CONDIÇÃO B
Descrição da condição:

Embarcação com 100% de carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.

1 CARREGAMENTO RESULTANTE

Item	Unit t	Qtde	Total t	LCG m	ML t.m	VCG m	MV t.m	TCG m	MT t.m
Peso leve	121,694	1	121,694	20,010	2.435,10	1,480	180,11	0,000	0,00
Tripulantes	0,075	4	0,300	8,600	2,58	4,800	1,44	0,000	0,00
Pas. sentados	0,075	102	7,650	20,625	157,78	2,800	21,42	0,000	0,00
Bagagens	0,025	102	2,550	20,625	52,59	2,800	7,14	0,000	0,00
Tq. OC. MCP	1,680	10%	0,168	9,500	1,60	3,600	0,60	0,000	0,00
Tq. OC. MCA	0,420	10%	0,042	9,500	0,40	3,100	0,13	-2,900	-0,12
Tq. Hidráulico	0,210	10%	0,021	8,350	0,18	1,250	0,03	0,000	0,00
Caixa d'água	1,000	10%	0,100	7,800	0,78	8,250	0,83	0,000	0,00
ETA	0,500	10%	0,050	1,750	0,09	2,050	0,10	2,580	0,13
ETE	0,500	10%	0,050	1,750	0,09	2,050	0,10	1,435	0,07
Carga (1,3 t/m²)	288,399	100%	288,399	24,611	7.097,79	5,500	1.586,19	0,000	0,00
TOTAL			421,024	23,155	9.748,980	4,271	1.798,090	0,000	0,080

2 DADOS HIDROSTÁTICOS
2.1 Condição de carregamento

Δ = 421,024 t	H = 1,175 m
TPB = 299,330 t	LCB = 21,597 m
LCG = 23,155 m	MTC = 13,263 t.m/cm
KG = 4,271 m	t = -0,495 m
TCG = 0,000 m	

	Interpolações			Unid.
	Inicial	Calculado	Final	
Δ	419,106	421,024	423,230	t
Calado	1,17	1,175	1,18	m
LCB	21,599	21,597	21,595	m
MTC	13,230	13,263	13,295	t.m/cm

2.2 Hidrostáticas corrigidas devido ao trim

H = 1,175 m	KMt = 9,177 m	VCA = 1,540 m
LCF = 21,235 m	GM₀ = 4,906 m	t = -0,495 m
LCB = 21,597 m	WL = 40,267 m	H_R = 0,920 m
MTC = 13,263 t.m/cm	AVL = 30,168 m²	H_V = 1,415 m

2.3 Área vélica exposta

$$h = VCA_{\text{resultante}} - H/2$$

$$H/2 = 0,588 \text{ m}$$

$$h = 2,630 \text{ m}$$

$$A = 141,90 \text{ m}^2$$

Descrição	Área m²	VCA m	MV m³
Superestrutura	111,73	3,671	410,16
Casco	30,168	1,540	46,44
Resultante	141,90	3,218	456,60

Dados hidrostáticos			
Descrição	Símbolo	Valor	Unid.
Trim	t	-0,495	m
Calado corrigido para a deflexão	H	1,175	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,235	m
Distância longitudinal da MN em relação à PPR		20,625	m
Posição do LCF em relação à MN Sinal (+) = à vante da MN	LCF _{MN}	0,610	m
Correção do calado devido ao trim (se maior que 1% da Lpp)		0,000	m
Calado correspondente	HC	1,175	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,235	m
Posição longitudinal do centro de carena	LCB	21,597	m
Momento para trimar um centímetro	MTC	13,263	t.m/cm
Altura do metacentro transversal	KMt	9,177	m
Comprimento molhado	WL	40,267	m
Área vélica do casco	AVL	30,168	m ²
Coordenada vertical da área vélica do casco	VCA	1,540	m

Interpolações				
Trim = 0 m				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Calado	1,17	1,175	1,18	m
LCF	21,238	21,235	21,232	m
Calado	1,17	1,175	1,18	m
LCF	21,238	21,235	21,232	m
LCB	21,599	21,597	21,595	m
MTC	13,230	13,263	13,295	t.m
KMt	9,198	9,177	9,155	m
WL	40,240	40,267	40,293	m
AVL	30,369	30,168	29,966	m ²
VCA	1,537	1,540	1,542	m

3 ÂNGULOS LIMITANTES

3.1 Ângulo de alagamento:

Janela da praça de máquinas (ponto estanque, considerado alagável para avaliação de segurança)

X = 3,750 m

Y = 3,800 m

Z = 2,970 m

H = 1,175 m

θ_f = 25,3 °

3.2 Ângulo de imersão do convés:

P = 1,800 m

LRC = 0,000 m (Diferença entre a linha de base e a linha de referência dos calados)

H = 1,175 m

BL = 0,625 m (BL = P + LRC - H)

BL/2 = (N/A) m

B/2 = 5,250 m

θ_i = 6,8 °

4 CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBORCAMENTO

$$\Delta = 421,024 \text{ t}$$

$$KG = 4,271 \text{ m}$$

$$H/2 = 0,588 \text{ m}$$

4.1 Momento devido ao vento

$$M_v = 5,48 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3 \theta)$$

$$A = 141,90 \text{ m}^2$$

$$h = 2,630 \text{ m}$$

$$V = 80 \text{ km/h}$$

4.2 Momento devido à guinada

$$M_g = (0,02 \cdot V_0^2 \cdot \Delta \cdot (KG - (H/2))) / L$$

$$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$$

$$H = 0,000 \text{ m}$$

$$L = 40,267 \text{ m}$$

4.3 Momento devido ao reboque

(N/A)

$$M_r = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F = 0,00 \text{ t}$$

$$d = 0,00 \text{ m}$$

4.4 Momento devido ao acúmulo de passageiros em um bordo

$$M_p = P \cdot N \cdot Y_c \cdot \cos \theta$$

	P	N	Yc'	P*N*Yc
Convés principal	0,075	102	5,989	45,816
			$\Sigma(P \cdot N \cdot Y_c) =$	45,816

4.5 Curvas de emborcamento

A coluna de Área até [m.rad] calcula a área sob a curva que causa o maior momento de emborcamento que, nesta condição de estudo, é devido a passageiros

θ graus	θ rad	Mv t.m	Bv m	Mg t.m	Bg m	Mr t.m	Br m	Mp t.m	Bp m	Área até m.rad
0	0,000	13,088	0,0311	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,816	0,1088	0,0000
2	0,035	13,070	0,0310	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,788	0,1088	0,0038
4	0,070	13,016	0,0309	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,704	0,1086	0,0076
5	0,087	12,976	0,0308	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,642	0,1084	0,0095
6	0,105	12,927	0,0307	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,565	0,1082	0,0114
8	0,140	12,804	0,0304	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,370	0,1078	0,0152
10	0,175	12,647	0,0300	3,262	0,0077	0,000	0,0000	45,120	0,1072	0,0190
12	0,209	12,458	0,0296	3,262	0,0077	0,000	0,0000	44,815	0,1064	0,0227
14	0,244	12,239	0,0291	3,262	0,0077	0,000	0,0000	44,455	0,1056	0,0264
15	0,262	12,118	0,0288	3,262	0,0077	0,000	0,0000	44,255	0,1051	0,0282
16	0,279	11,991	0,0285	3,262	0,0077	0,000	0,0000	44,041	0,1046	0,0300
18	0,314	11,716	0,0278	3,262	0,0077	0,000	0,0000	43,574	0,1035	0,0336
20	0,349	11,417	0,0271	3,262	0,0077	0,000	0,0000	43,053	0,1023	0,0372
22	0,384	11,096	0,0264	3,262	0,0077	0,000	0,0000	42,480	0,1009	0,0407
24	0,419	10,756	0,0255	3,262	0,0077	0,000	0,0000	41,855	0,0994	0,0442
25	0,436	10,579	0,0251	3,262	0,0077	0,000	0,0000	41,523	0,0986	0,0459
26	0,454	10,399	0,0247	3,262	0,0077	0,000	0,0000	41,179	0,0978	0,0476
28	0,489	10,029	0,0238	3,262	0,0077	0,000	0,0000	40,453	0,0961	0,0510
30	0,524	9,647	0,0229	3,262	0,0077	0,000	0,0000	39,678	0,0942	0,0543
32	0,559	9,259	0,0220	3,262	0,0077	0,000	0,0000	38,854	0,0923	0,0576
34	0,593	8,865	0,0211	3,262	0,0077	0,000	0,0000	37,983	0,0902	0,0608
35	0,611	8,667	0,0206	3,262	0,0077	0,000	0,0000	37,530	0,0891	0,0624
36	0,628	8,469	0,0201	3,262	0,0077	0,000	0,0000	37,066	0,0880	0,0639
38	0,663	8,075	0,0192	3,262	0,0077	0,000	0,0000	36,104	0,0858	0,0669
40	0,698	7,684	0,0183	3,262	0,0077	0,000	0,0000	35,097	0,0834	0,0699
50	0,873	5,879	0,0140	3,262	0,0077	0,000	0,0000	29,450	0,0699	0,0833
60	1,047	4,499	0,0107	3,262	0,0077	0,000	0,0000	22,908	0,0544	0,0941

5 CURVA DE ESTABILIDADE ESTATICA

θ graus	θ rad	KN m	ESL m	KG*sen θ m	GZ m	Área até m.rad
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,035	0,3206	0,0001	0,1490	0,1715	0,0030
4	0,070	0,6402	0,0001	0,2979	0,3422	0,0120
5	0,087	0,7970	0,0001	0,3722	0,4247	0,0187
6	0,105	0,9528	0,0002	0,4464	0,5062	0,0268
8	0,140	1,2484	0,0002	0,5944	0,6538	0,0470
10	0,175	1,4711	0,0003	0,7416	0,7292	0,0711
12	0,209	1,6412	0,0003	0,8879	0,7530	0,0970
14	0,244	1,7745	0,0004	1,0332	0,7409	0,1231
15	0,262	1,8302	0,0004	1,1054	0,7244	0,1359
16	0,279	1,8790	0,0004	1,1772	0,7014	0,1483
18	0,314	1,9579	0,0005	1,3197	0,6377	0,1717
20	0,349	2,0148	0,0005	1,4607	0,5536	0,1925
22	0,384	2,0569	0,0006	1,5999	0,4564	0,2101
24	0,419	2,0889	0,0007	1,7371	0,3511	0,2242
25	0,436	2,1009	0,0007	1,8049	0,2953	0,2298
26	0,454	2,1120	0,0007	1,8722	0,2391	0,2345
28	0,489	2,1271	0,0008	2,0050	0,1213	0,2408
30	0,524	2,1371	0,0008	2,1354	0,0009	0,2429
32	0,559	2,1423	0,0009	2,2632	-0,1218	0,2408
34	0,593	2,1424	0,0010	2,3882	-0,2468	0,2344
35	0,611	2,1414	0,0010	2,4496	-0,3092	0,2295
36	0,628	2,1385	0,0010	2,5103	-0,3728	0,2235
38	0,663	2,1306	0,0011	2,6293	-0,4998	0,2083
40	0,698	2,1188	0,0012	2,7452	-0,6276	0,1886
50	0,873	2,0136	0,0015	3,2716	-1,2595	0,0239
60	1,047	1,8375	0,0016	3,6986	-1,8627	-0,2486

$GZ_{\text{máx}} =$	0,7530 m	Ângulo ($GZ_{\text{máx}} =$	12 °	Área =	0,09700 m.rad
---------------------	----------	------------------------------	------	--------	---------------

6 CÁLCULO DAS ÁREAS DE EMBORCAMENTO "A1" E DE RESTAURAÇÃO "A2"

Interpolação					
Até θ_1		Até θ_2		Até 25,3°	
Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad
Emborcamento	0,00	0,0000	-	25,00	0,0459
	1,10	0,0021	-	25,30	0,0464
	2,00	0,0038	-	26,00	0,0476
Restauração	0,00	0,0000	-	25,00	0,2298
	1,10	0,0000	-	25,30	0,2312
	2,00	0,0030	-	26,00	0,2345

$$\theta_1 = 1,10^\circ$$

$$\theta_f \text{ ou } 40^\circ = 25,30^\circ$$

$$\theta_2 =$$

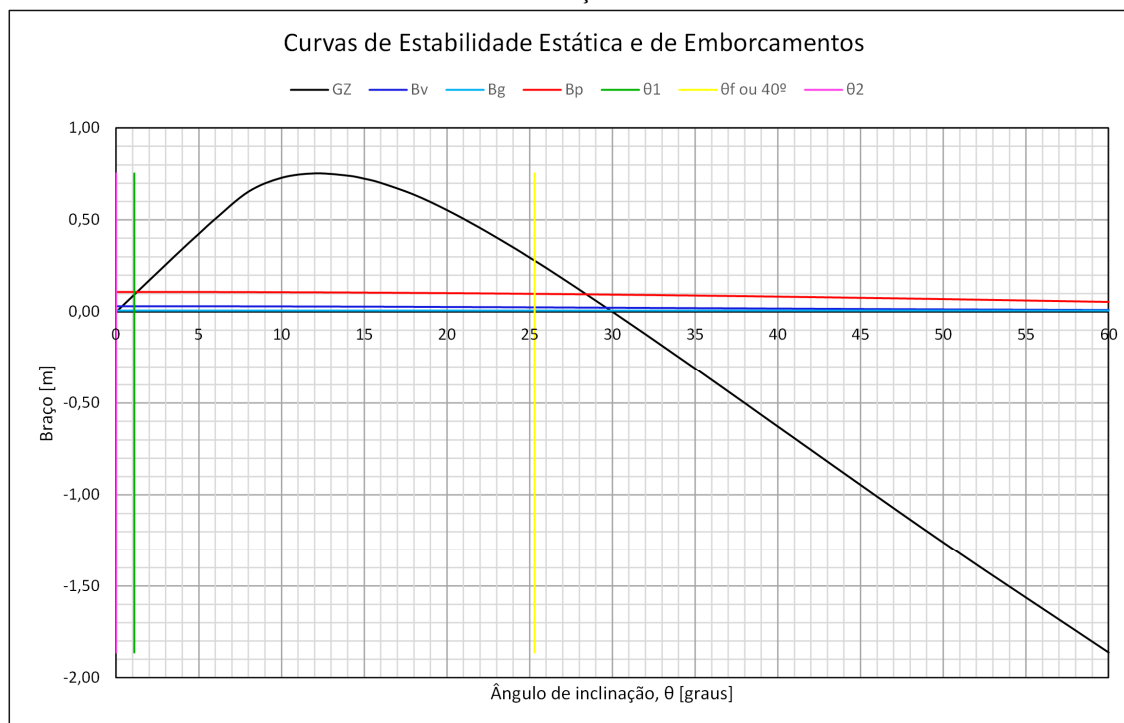
Área [m.rad]					
	Até θ_1	Até θ_2	Até 25,3°	Entre θ_1 e θ_2	Entre θ_2 e 25,3°
Emborcamento	0,0021		0,0464		0,0443
Restauração	0,0000		0,2312		0,2312

$a = 0,0021$ m.rad Área de emborcamento até θ_1
 $b = 0,0000$ m.rad Área de restauração até θ_1
 $c = 0,2312$ m.rad Área de restauração entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $d = 0,0443$ m.rad Área de emborcamento entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $e = 0,0000$ m.rad Área de restauração entre θ_2 e θ_f ou 40°

A1 = 0,0021 m.rad $A1 = a - b$
A2 = 0,1869 m.rad $A2 = c - d - e$

7 AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

CONDIÇÃO B



Avaliação	Descrição	Calculado	Requerido	Parecer
Critério geral	1) θ1	1,10 °	≤ 6,80 °	Critério atendido
	2) "A2" / "A1"	89,00	≥ 1,0	Critério atendido
	3) GM ₀	4,91 m	≥ 0,35 m	Critério atendido
	4) θf	25,30 °	≥ 25,00 °	Critério atendido
	5) GZ _{máx}	0,7530 m	≥ 0,10 m	Critério atendido

CONDIÇÃO C

Descrição da condição:

Embarcação sem carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.

1 CARREGAMENTO RESULTANTE

Item	Unit t	Qtde	Total t	LCG m	ML t.m	VCG m	MV t.m	TCG m	MT t.m
Peso leve	121,694	1	121,694	20,010	2.435,10	1,480	180,11	0,000	0,00
Tripulantes	0,075	4	0,300	8,600	2,58	4,800	1,44	0,000	0,00
Pas. sentados	0,075	102	7,650	20,625	157,78	2,800	21,42	0,000	0,00
Bagagens	0,025	102	2,550	20,625	52,59	2,800	7,14	0,000	0,00
Tq. OC. MCP	1,680	100%	1,680	9,500	15,96	3,600	6,05	0,000	0,00
Tq. OC. MCA	0,420	100%	0,420	9,500	3,99	3,100	1,30	-2,900	-1,22
Tq. Hidráulico	0,210	100%	0,210	8,350	1,75	1,250	0,26	0,000	0,00
Caixa d'água	1,000	100%	1,000	7,800	7,80	8,250	8,25	0,000	0,00
ETA	0,500	100%	0,500	1,750	0,88	2,050	1,03	2,580	1,29
ETE	0,500	100%	0,500	1,750	0,88	2,050	1,03	1,435	0,72
Carga (1,3 t/m²)	288,399	0%	0,000	24,611	0,00	5,500	0,00	0,000	0,00
TOTAL			136,504	19,628	2.679,310	1,671	228,030	0,006	0,790

2 DADOS HIDROSTÁTICOS

2.1 Condição de carregamento

Δ = 136,504 t	H = 0,421 m
TPB = 14,810 t	LCB = 21,859 m
LCG = 19,628 m	MTC = 8,960 t.m/cm
KG = 1,671 m	t = 0,340 m
TCG = 0,006 m	

	Interpolações			Unid.
	Inicial	Calculado	Final	
Δ	135,995	136,504	139,439	t
Calado	0,42	0,421	0,43	m
LCB	21,859	21,859	21,856	m
MTC	8,955	8,960	9,005	t.m/cm

2.2 Hidrostáticas corrigidas devido ao trim

H = 0,421 m	KMt = 19,163 m	VCA = 1,181 m
LCF = 21,724 m	GM_0 = 17,493 m	t = 0,340 m
LCB = 21,859 m	WL = 36,245 m	H_R = 0,600 m
MTC = 8,960 t.m/cm	AVL = 59,013 m²	H_V = 0,260 m

2.3 Área vélica exposta

$$h = VCA_{\text{resultante}} - H/2$$

$$H/2 = 0,211 \text{ m}$$

$$h = 2,599 \text{ m}$$

$$A = 170,74 \text{ m}^2$$

Descrição	Área m²	VCA m	MV m³
Superestrutura	111,73	3,671	410,16
Casco	59,013	1,181	69,66
Resultante	170,74	2,810	479,83

Dados hidrostáticos			
Descrição	Símbolo	Valor	Unid.
Trim	t	0,340	m
Calado corrigido para a deflexão	H	0,421	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,724	m
Distância longitudinal da MN em relação à PPR		20,625	m
Posição do LCF em relação à MN Sinal (+) = à vante da MN	LCF _{MN}	1,099	m
Correção do calado devido ao trim (se maior que 1% da Lpp)		0,000	m
Calado correspondente	HC	0,421	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,724	m
Posição longitudinal do centro de carena	LCB	21,859	m
Momento para trimar um centímetro	MTC	8,960	t.m/cm
Altura do metacentro transversal	KMt	19,163	m
Comprimento molhado	WL	36,245	m
Área vélica do casco	AVL	59,013	m ²
Coordenada vertical da área vélica do casco	VCA	1,181	m

Interpolações				
Trim = 0 m				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Calado	0,42	0,421	0,43	m
LCF	21,725	21,724	21,719	m
Calado	0,42	0,421	0,43	m
LCF	21,725	21,724	21,719	m
LCB	21,859	21,859	21,856	m
MTC	8,955	8,960	9,005	t.m
KMt	19,201	19,163	18,824	m
WL	36,240	36,245	36,293	m
AVL	59,049	59,013	58,686	m ²
VCA	1,180	1,181	1,185	m

3 ÂNGULOS LIMITANTES

3.1 Ângulo de alagamento:

Janela da praça de máquinas (ponto estanque, considerado alagável para avaliação de segurança)

X = 3,750 m

Y = 3,800 m

Z = 2,970 m

H = 0,421 m

θ_f = 33,9 °

3.2 Ângulo de imersão do convés:

P = 1,800 m

LRC = 0,000 m (Diferença entre a linha de base e a linha de referência dos calados)

H = 0,421 m

BL = 1,379 m (BL = P + LRC - H)

BL/2 = (N/A) m

B/2 = 5,250 m

θ_i = 14,7 °

4 CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBORCAMENTO

$$\Delta = 136,504 \text{ t}$$

$$KG = 1,671 \text{ m}$$

$$H/2 = 0,211 \text{ m}$$

4.1 Momento devido ao vento

$$M_v = 5,48 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3 \theta)$$

$$A = 170,74 \text{ m}^2$$

$$h = 2,599 \text{ m}$$

$$V = 80 \text{ km/h}$$

4.2 Momento devido à guinada

$$M_g = (0,02 \cdot V_0^2 \cdot \Delta \cdot (KG - (H/2))) / L$$

$$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$$

$$H = 0,000 \text{ m}$$

$$L = 36,245 \text{ m}$$

4.3 Momento devido ao reboque

(N/A)

$$M_r = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F = 0,00 \text{ t}$$

$$d = 0,00 \text{ m}$$

4.4 Momento devido ao acúmulo de passageiros em um bordo

$$M_p = P \cdot N \cdot Y_c \cdot \cos \theta$$

	P	N	Yc'	P*N*Yc
Convés principal	0,075	102	5,989	45,816
			$\Sigma(P \cdot N \cdot Y_c) =$	45,816

4.5 Curvas de emborcamento

A coluna de Área até [m.rad] calcula a área sob a curva que causa o maior momento de emborcamento que, nesta condição de estudo, é devido a passageiros

θ graus	θ rad	Mv t.m	Bv m	Mg t.m	Bg m	Mr t.m	Br m	Mp t.m	Bp m	Área até m.rad
0	0,000	15,565	0,1140	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,816	0,3356	0,0000
2	0,035	15,544	0,1139	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,788	0,3354	0,0117
4	0,070	15,480	0,1134	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,704	0,3348	0,0234
5	0,087	15,432	0,1131	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,642	0,3344	0,0292
6	0,105	15,374	0,1126	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,565	0,3338	0,0350
8	0,140	15,227	0,1116	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,370	0,3324	0,0466
10	0,175	15,041	0,1102	0,466	0,0034	0,000	0,0000	45,120	0,3305	0,0582
12	0,209	14,816	0,1085	0,466	0,0034	0,000	0,0000	44,815	0,3283	0,0697
14	0,244	14,555	0,1066	0,466	0,0034	0,000	0,0000	44,455	0,3257	0,0811
15	0,262	14,412	0,1056	0,466	0,0034	0,000	0,0000	44,255	0,3242	0,0868
16	0,279	14,260	0,1045	0,466	0,0034	0,000	0,0000	44,041	0,3226	0,0924
18	0,314	13,933	0,1021	0,466	0,0034	0,000	0,0000	43,574	0,3192	0,1036
20	0,349	13,578	0,0995	0,466	0,0034	0,000	0,0000	43,053	0,3154	0,1147
22	0,384	13,196	0,0967	0,466	0,0034	0,000	0,0000	42,480	0,3112	0,1256
24	0,419	12,791	0,0937	0,466	0,0034	0,000	0,0000	41,855	0,3066	0,1364
25	0,436	12,582	0,0922	0,466	0,0034	0,000	0,0000	41,523	0,3042	0,1417
26	0,454	12,367	0,0906	0,466	0,0034	0,000	0,0000	41,179	0,3017	0,1470
28	0,489	11,927	0,0874	0,466	0,0034	0,000	0,0000	40,453	0,2964	0,1574
30	0,524	11,474	0,0841	0,466	0,0034	0,000	0,0000	39,678	0,2907	0,1676
32	0,559	11,011	0,0807	0,466	0,0034	0,000	0,0000	38,854	0,2846	0,1776
34	0,593	10,543	0,0772	0,466	0,0034	0,000	0,0000	37,983	0,2783	0,1874
35	0,611	10,308	0,0755	0,466	0,0034	0,000	0,0000	37,530	0,2749	0,1922
36	0,628	10,073	0,0738	0,466	0,0034	0,000	0,0000	37,066	0,2715	0,1970
38	0,663	9,603	0,0704	0,466	0,0034	0,000	0,0000	36,104	0,2645	0,2064
40	0,698	9,139	0,0669	0,466	0,0034	0,000	0,0000	35,097	0,2571	0,2155
50	0,873	6,992	0,0512	0,466	0,0034	0,000	0,0000	29,450	0,2157	0,2568
60	1,047	5,350	0,0392	0,466	0,0034	0,000	0,0000	22,908	0,1678	0,2903

5 CURVA DE ESTABILIDADE ESTATICA

θ graus	θ rad	KN m	ESL m	KG*sen θ m	GZ m	Área até m.rad
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,035	0,6724	0,0002	0,0583	0,6139	0,0107
4	0,070	1,3432	0,0003	0,1165	1,2264	0,0428
5	0,087	1,6684	0,0004	0,1456	1,5224	0,0668
6	0,105	1,9661	0,0005	0,1746	1,7910	0,0957
8	0,140	2,4050	0,0006	0,2325	2,1719	0,1649
10	0,175	2,7145	0,0008	0,2901	2,4236	0,2451
12	0,209	2,9480	0,0010	0,3473	2,5997	0,3328
14	0,244	3,1332	0,0011	0,4041	2,7280	0,4258
15	0,262	3,2111	0,0012	0,4324	2,7775	0,4738
16	0,279	3,2811	0,0013	0,4605	2,8193	0,5226
18	0,314	3,4005	0,0015	0,5162	2,8828	0,6221
20	0,349	3,4972	0,0016	0,5713	2,9243	0,7235
22	0,384	3,5732	0,0018	0,6258	2,9456	0,8259
24	0,419	3,6245	0,0020	0,6795	2,9430	0,9287
25	0,436	3,6429	0,0021	0,7060	2,9348	0,9800
26	0,454	3,6565	0,0022	0,7323	2,9220	1,0311
28	0,489	3,6716	0,0024	0,7843	2,8849	1,1324
30	0,524	3,6734	0,0026	0,8353	2,8355	1,2322
32	0,559	3,6640	0,0028	0,8852	2,7760	1,3301
34	0,593	3,6444	0,0030	0,9341	2,7073	1,4258
35	0,611	3,6315	0,0031	0,9582	2,6702	1,4727
36	0,628	3,6166	0,0032	0,9819	2,6315	1,5190
38	0,663	3,5798	0,0034	1,0285	2,5479	1,6094
40	0,698	3,5368	0,0036	1,0738	2,4594	1,6968
50	0,873	3,2288	0,0045	1,2797	1,9446	2,0811
60	1,047	2,7976	0,0050	1,4467	1,3459	2,3683

$GZ_{\text{máx}} =$	2,9456 m	Ângulo ($GZ_{\text{máx}} =$)	22 °	Área =	0,82590 m.rad
---------------------	----------	--------------------------------	------	--------	---------------

6 CÁLCULO DAS ÁREAS DE EMBORCAMENTO "A1" E DE RESTAURAÇÃO "A2"

		Interpolação					
		Até θ_1		Até θ_2		Até 33,9°	
		Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad
Emborcamento		0,00	0,0000	-	-	32,00	0,1776
		0,90	0,0053	-	-	33,90	0,1869
		2,00	0,0117	-	-	34,00	0,1874
Restauração		0,00	0,0000	-	-	32,00	1,3301
		0,90	0,0000	-	-	33,90	1,4210
		2,00	0,0107	-	-	34,00	1,4258

$\theta_1 = 0,90^\circ$
 $\theta_f \text{ ou } 40^\circ = 33,90^\circ$
 $\theta_2 =$

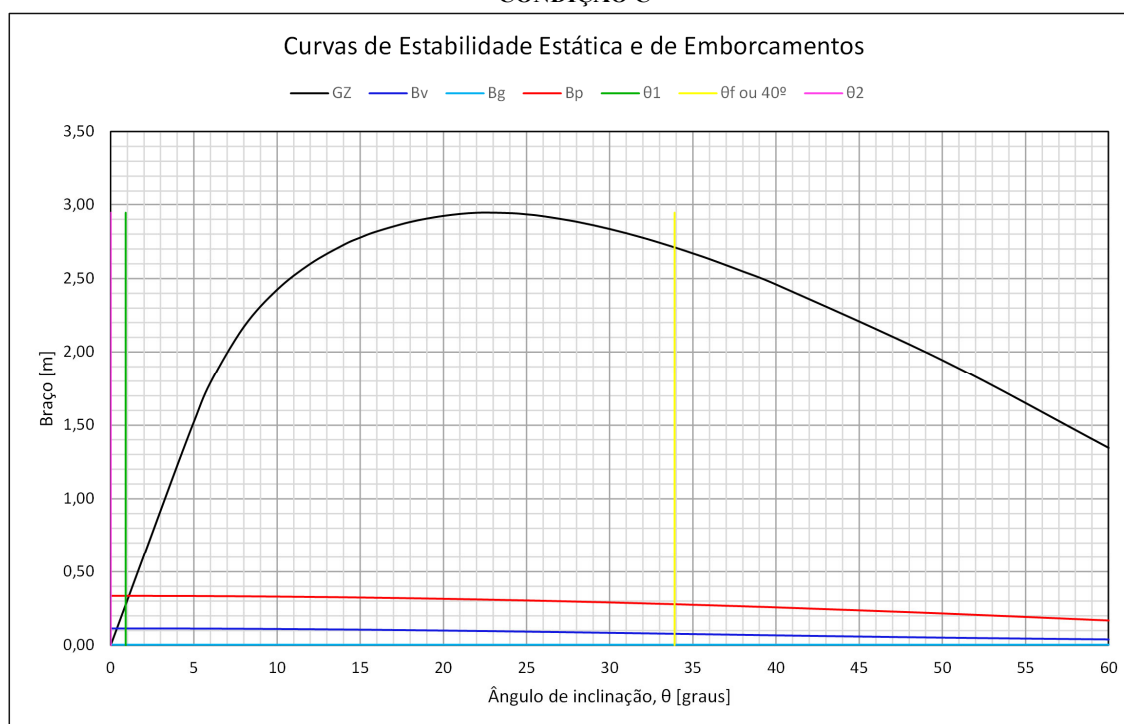
Área [m.rad]						
	Até θ_1	Até θ_2	Até 33,9°	Entre θ_1 e θ_2	Entre θ_2 e 33,9°	Entre θ_1 e 33,9°
Emborcamento	0,0053		0,1869			0,1816
Restauração	0,0000		1,4210			1,4210

$a = 0,0053$ m.rad Área de emborcamento até θ_1
 $b = 0,0000$ m.rad Área de restauração até θ_1
 $c = 1,4210$ m.rad Área de restauração entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $d = 0,1816$ m.rad Área de emborcamento entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $e = 0,0000$ m.rad Área de restauração entre θ_2 e θ_f ou 40°

A1 = 0,0053 m.rad $A1 = a - b$
A2 = 1,2394 m.rad $A2 = c - d - e$

7 AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

CONDIÇÃO C



Avaliação	Descrição	Calculado	Requerido	Parecer
Critério geral	1) θ1	0,90 °	≤ 14,70 °	Critério atendido
	2) "A2" / "A1"	233,85	≥ 1,0	Critério atendido
	3) GM ₀	17,49 m	≥ 0,35 m	Critério atendido
	4) θf	33,90 °	≥ 25,00 °	Critério atendido
	5) GZ _{máx}	2,9456 m	≥ 0,10 m	Critério atendido

CONDIÇÃO D

Descrição da condição:

Embarcação sem carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.

1 CARREGAMENTO RESULTANTE

Item	Unit t	Qtde	Total t	LCG m	ML t.m	VCG m	MV t.m	TCG m	MT t.m
Peso leve	121,694	1	121,694	20,010	2.435,10	1,480	180,11	0,000	0,00
Tripulantes	0,075	4	0,300	8,600	2,58	4,800	1,44	0,000	0,00
Pas. sentados	0,075	102	7,650	20,625	157,78	2,800	21,42	0,000	0,00
Bagagens	0,025	102	2,550	20,625	52,59	2,800	7,14	0,000	0,00
Tq. OC. MCP	1,680	10%	0,168	9,500	1,60	3,600	0,60	0,000	0,00
Tq. OC. MCA	0,420	10%	0,042	9,500	0,40	3,100	0,13	-2,900	-0,12
Tq. Hidráulico	0,210	10%	0,021	8,350	0,18	1,250	0,03	0,000	0,00
Caixa d'água	1,000	10%	0,100	7,800	0,78	8,250	0,83	0,000	0,00
ETA	0,500	10%	0,050	1,750	0,09	2,050	0,10	2,580	0,13
ETE	0,500	10%	0,050	1,750	0,09	2,050	0,10	1,435	0,07
Carga (1,3 t/m²)	288,399	0%	0,000	24,611	0,00	5,500	0,00	0,000	0,00
TOTAL			132,625	19,990	2.651,190	1,598	211,900	0,001	0,080

2 DADOS HIDROSTÁTICOS

2.1 Condição de carregamento

$\Delta = 132,625$ t	$H = 0,410$ m
$TPB = 10,931$ t	$LCB = 21,862$ m
$LCG = 19,990$ m	$MTC = 8,907$ t.m/cm
$KG = 1,598$ m	$t = 0,279$ m
$TCG = 0,001$ m	

	Interpolações			Unid.
	Inicial	Calculado	Final	
Δ	132,560	132,625	135,995	t
Calado	0,41	0,410	0,42	m
LCB	21,862	21,862	21,859	m
MTC	8,907	8,907	8,955	t.m/cm

2.2 Hidrostáticas corrigidas devido ao trim

$H = 0,410$ m	$KMt = 19,598$ m	$VCA = 1,175$ m
$LCF = 21,731$ m	$GM_0 = 18,000$ m	$t = 0,279$ m
$LCB = 21,862$ m	$WL = 36,187$ m	$H_R = 0,557$ m
$MTC = 8,907$ t.m/cm	$AVL = 59,411$ m²	$H_V = 0,278$ m

2.3 Área vélica exposta

$$h = VCA_{\text{resultante}} - H/2$$

$$H/2 = 0,205$$

$$h = 2,600$$

$$A = 171,14 \text{ m}^2$$

Descrição	Área m²	VCA m	MV m³
Superestrutura	111,73	3,671	410,16
Casco	59,411	1,175	69,81
Resultante	171,14	2,805	479,97

Dados hidrostáticos			
Descrição	Símbolo	Valor	Unid.
Trim	t	0,279	m
Calado corrigido para a deflexão	H	0,410	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,731	m
Distância longitudinal da MN em relação à PPR		20,625	m
Posição do LCF em relação à MN Sinal (+) = à vante da MN	LCF _{MN}	1,106	m
Correção do calado devido ao trim (se maior que 1% da Lpp)		0,000	m
Calado correspondente	HC	0,410	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,731	m
Posição longitudinal do centro de carena	LCB	21,862	m
Momento para trimar um centímetro	MTC	8,907	t.m/cm
Altura do metacentro transversal	KMt	19,598	m
Comprimento molhado	WL	36,187	m
Área vélica do casco	AVL	59,411	m ²
Coordenada vertical da área vélica do casco	VCA	1,175	m

Interpolações				
Trim = 0 m				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Calado	0,41	0,410	0,42	m
LCF	21,731	21,731	21,725	m
Calado	0,41	0,410	0,42	m
LCF	21,731	21,731	21,725	m
LCB	21,862	21,862	21,859	m
MTC	8,907	8,907	8,955	t.m
KMt	19,598	19,598	19,201	m
WL	36,187	36,187	36,240	m
AVL	59,411	59,411	59,049	m ²
VCA	1,175	1,175	1,180	m

3 ÂNGULOS LIMITANTES

3.1 Ângulo de alagamento:

Janela da praça de máquinas (ponto estanque, considerado alagável para avaliação de segurança)

X = 3,750 m

Y = 3,800 m

Z = 2,970 m

H = 0,410 m

θ_f = 34,0 °

3.2 Ângulo de imersão do convés:

P = 1,800 m

LRC = 0,000 m (Diferença entre a linha de base e a linha de referência dos calados)

H = 0,410 m

BL = 1,390 m (BL = P + LRC - H)

BL/2 = (N/A) m

B/2 = 5,250 m

θ_i = 14,8 °

4 CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBORCAMENTO

$$\Delta = 132,625 \text{ t}$$

$$KG = 1,598 \text{ m}$$

$$H/2 = 0,205 \text{ m}$$

4.1 Momento devido ao vento

$$M_v = 5,48 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3 \theta)$$

$$A = 171,14 \text{ m}^2$$

$$h = 2,600 \text{ m}$$

$$V = 80 \text{ km/h}$$

4.2 Momento devido à guinada

$$M_g = (0,02 \cdot V_0^2 \cdot \Delta \cdot (KG - (H/2))) / L$$

$$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$$

$$H = 0,000 \text{ m}$$

$$L = 36,187 \text{ m}$$

4.3 Momento devido ao reboque

(N/A)

$$M_r = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F = 0,00 \text{ t}$$

$$d = 0,00 \text{ m}$$

4.4 Momento devido ao acúmulo de passageiros em um bordo

$$M_p = P \cdot N \cdot Y_c \cdot \cos \theta$$

	P	N	Yc'	P*N*Yc
Convés principal	0,075	102	5,989	45,816
			$\Sigma(P \cdot N \cdot Y_c) =$	45,816

4.5 Curvas de emborcamento

A coluna de Área até [m.rad] calcula a área sob a curva que causa o maior momento de emborcamento que, nesta condição de estudo, é devido a passageiros

θ graus	θ rad	Mv t.m	Bv m	Mg t.m	Bg m	Mr t.m	Br m	Mp t.m	Bp m	Área até m.rad
0	0,000	15,603	0,1176	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,816	0,3455	0,0000
2	0,035	15,582	0,1175	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,788	0,3452	0,0121
4	0,070	15,518	0,1170	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,704	0,3446	0,0241
5	0,087	15,470	0,1166	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,642	0,3441	0,0301
6	0,105	15,412	0,1162	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,565	0,3436	0,0361
8	0,140	15,265	0,1151	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,370	0,3421	0,0481
10	0,175	15,078	0,1137	0,432	0,0033	0,000	0,0000	45,120	0,3402	0,0600
12	0,209	14,852	0,1120	0,432	0,0033	0,000	0,0000	44,815	0,3379	0,0718
14	0,244	14,591	0,1100	0,432	0,0033	0,000	0,0000	44,455	0,3352	0,0835
15	0,262	14,447	0,1089	0,432	0,0033	0,000	0,0000	44,255	0,3337	0,0893
16	0,279	14,295	0,1078	0,432	0,0033	0,000	0,0000	44,041	0,3321	0,0951
18	0,314	13,967	0,1053	0,432	0,0033	0,000	0,0000	43,574	0,3285	0,1066
20	0,349	13,611	0,1026	0,432	0,0033	0,000	0,0000	43,053	0,3246	0,1180
22	0,384	13,228	0,0997	0,432	0,0033	0,000	0,0000	42,480	0,3203	0,1293
24	0,419	12,823	0,0967	0,432	0,0033	0,000	0,0000	41,855	0,3156	0,1404
25	0,436	12,612	0,0951	0,432	0,0033	0,000	0,0000	41,523	0,3131	0,1459
26	0,454	12,397	0,0935	0,432	0,0033	0,000	0,0000	41,179	0,3105	0,1513
28	0,489	11,956	0,0901	0,432	0,0033	0,000	0,0000	40,453	0,3050	0,1620
30	0,524	11,502	0,0867	0,432	0,0033	0,000	0,0000	39,678	0,2992	0,1725
32	0,559	11,038	0,0832	0,432	0,0033	0,000	0,0000	38,854	0,2930	0,1828
34	0,593	10,569	0,0797	0,432	0,0033	0,000	0,0000	37,983	0,2864	0,1929
35	0,611	10,333	0,0779	0,432	0,0033	0,000	0,0000	37,530	0,2830	0,1979
36	0,628	10,097	0,0761	0,432	0,0033	0,000	0,0000	37,066	0,2795	0,2028
38	0,663	9,627	0,0726	0,432	0,0033	0,000	0,0000	36,104	0,2722	0,2124
40	0,698	9,161	0,0691	0,432	0,0033	0,000	0,0000	35,097	0,2646	0,2218
50	0,873	7,009	0,0528	0,432	0,0033	0,000	0,0000	29,450	0,2221	0,2643
60	1,047	5,364	0,0404	0,432	0,0033	0,000	0,0000	22,908	0,1727	0,2988

5 CURVA DE ESTABILIDADE ESTATICA

θ graus	θ rad	KN m	ESL m	KG*sen θ m	GZ m	Área até m.rad
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,035	0,6917	0,0002	0,0558	0,6357	0,0111
4	0,070	1,3800	0,0003	0,1115	1,2682	0,0443
5	0,087	1,7087	0,0004	0,1393	1,5690	0,0691
6	0,105	2,0027	0,0005	0,1670	1,8352	0,0988
8	0,140	2,4349	0,0006	0,2224	2,2119	0,1694
10	0,175	2,7394	0,0008	0,2774	2,4612	0,2510
12	0,209	2,9690	0,0010	0,3322	2,6358	0,3400
14	0,244	3,1511	0,0012	0,3865	2,7634	0,4342
15	0,262	3,2278	0,0012	0,4135	2,8131	0,4829
16	0,279	3,2967	0,0013	0,4404	2,8550	0,5324
18	0,314	3,4143	0,0015	0,4937	2,9191	0,6332
20	0,349	3,5096	0,0017	0,5465	2,9614	0,7358
22	0,384	3,5845	0,0019	0,5985	2,9841	0,8396
24	0,419	3,6361	0,0021	0,6499	2,9841	0,9438
25	0,436	3,6550	0,0022	0,6752	2,9776	0,9958
26	0,454	3,6692	0,0023	0,7004	2,9665	1,0477
28	0,489	3,6856	0,0025	0,7501	2,9330	1,1507
30	0,524	3,6882	0,0027	0,7989	2,8866	1,2523
32	0,559	3,6795	0,0029	0,8467	2,8299	1,3521
34	0,593	3,6603	0,0031	0,8934	2,7638	1,4497
35	0,611	3,6476	0,0032	0,9164	2,7280	1,4976
36	0,628	3,6328	0,0033	0,9391	2,6904	1,5449
38	0,663	3,5962	0,0035	0,9837	2,6090	1,6374
40	0,698	3,5532	0,0037	1,0270	2,5225	1,7270
50	0,873	3,2441	0,0046	1,2239	2,0156	2,1230
60	1,047	2,8104	0,0052	1,3837	1,4215	2,4229

$GZ_{\text{máx}} =$ 2,9841 m	Ângulo ($GZ_{\text{máx}}$) = 22 °	Área = 0,83960 m.rad
------------------------------	-------------------------------------	----------------------

6 CÁLCULO DAS ÁREAS DE EMBORCAMENTO "A1" E DE RESTAURAÇÃO "A2"

		Interpolação					
		Até θ_1		Até θ_2		Até 34°	
		Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad
Emborcamento	0,00	0,0000	-	-	-	34,00	0,1929
	0,90	0,0054	-	-	-	34,00	0,1929
	2,00	0,0121	-	-	-	35,00	0,1979
Restauração	0,00	0,0000	-	-	-	34,00	1,4497
	0,90	0,0000	-	-	-	34,00	1,4497
	2,00	0,0111	-	-	-	35,00	1,4976

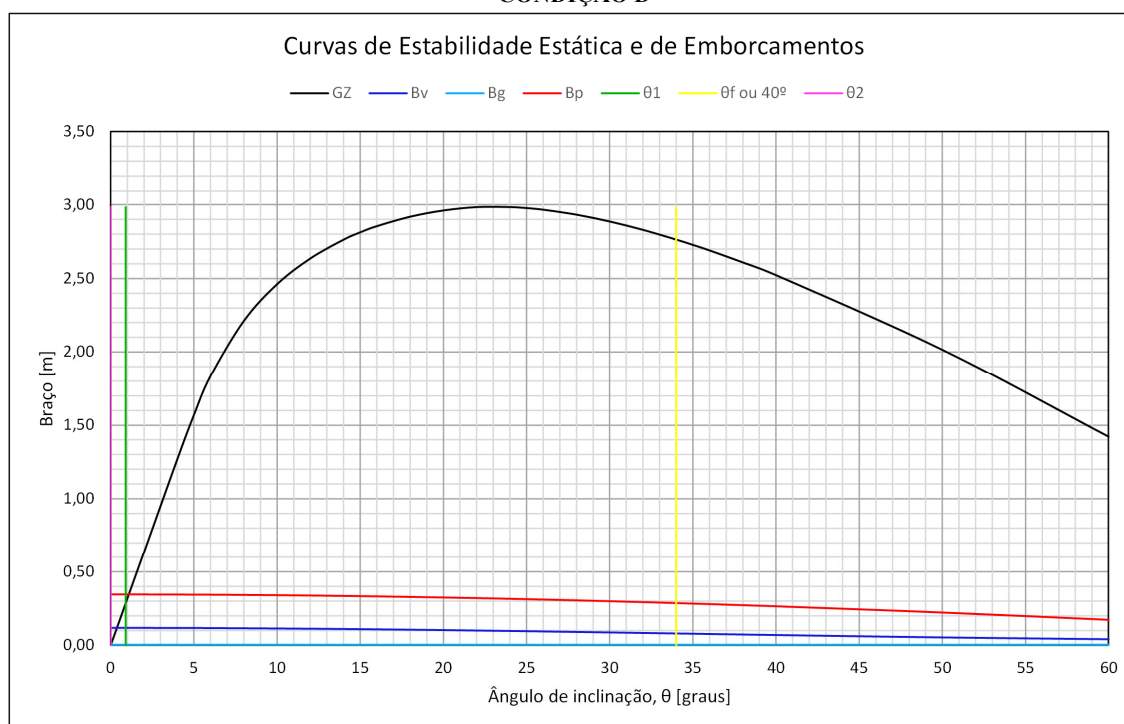
$\theta_1 = 0,90^\circ$
 $\theta_f \text{ ou } 40^\circ = 34,00^\circ$
 $\theta_2 =$

		Área [m.rad]				
		Até θ_1	Até θ_2	Até 34°	Entre θ_1 e θ_2	Entre θ_2 e 34°
Emborcamento		0,0054		0,1929		0,1875
Restauração		0,0000		1,4497		1,4497

a = 0,0054 m.rad	Área de emborcamento até θ_1
b = 0,0000 m.rad	Área de restauração até θ_1
c = 1,4497 m.rad	Área de restauração entre θ_1 e θ_f ou 40°
d = 0,1875 m.rad	Área de emborcamento entre θ_1 e θ_f ou 40°
e = 0,0000 m.rad	Área de restauração entre θ_2 e θ_f ou 40°
A1 = 0,0054 m.rad	A1 = a - b
A2 = 1,2622 m.rad	A2 = c - d - e

7 AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

CONDIÇÃO D



Avaliação	Descrição	Calculado	Requerido	Parecer
Critério geral	1) θ1	0,90 °	≤ 14,80 °	Critério atendido
	2) "A2" / "A1"	233,75	≥ 1,0	Critério atendido
	3) GM ₀	18,00 m	≥ 0,35 m	Critério atendido
	4) θf	34,00 °	≥ 25,00 °	Critério atendido
	5) GZ _{máx}	2,9841 m	≥ 0,10 m	Critério atendido

CONDIÇÃO E

Descrição da condição:

Embarcação com 100% de carga, sem passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.

1 CARREGAMENTO RESULTANTE

Item	Unit t	Qtde	Total t	LCG m	ML t.m	VCG m	MV t.m	TCG m	MT t.m
Peso leve	121,694	1	121,694	20,010	2.435,10	1,480	180,11	0,000	0,00
Tripulantes	0,075	4	0,300	8,600	2,58	4,800	1,44	0,000	0,00
Pas. sentados	0,075	0	0,000	20,625	0,00	2,800	0,00	0,000	0,00
Bagagens	0,025	0	0,000	20,625	0,00	2,800	0,00	0,000	0,00
Tq. OC. MCP	1,680	100%	1,680	9,500	15,96	3,600	6,05	0,000	0,00
Tq. OC. MCA	0,420	100%	0,420	9,500	3,99	3,100	1,30	-2,900	-1,22
Tq. Hidráulico	0,210	10%	0,021	8,350	0,18	1,250	0,03	0,000	0,00
Caixa d'água	1,000	100%	1,000	7,800	7,80	8,250	8,25	0,000	0,00
ETA	0,500	100%	0,500	1,750	0,88	2,050	1,03	2,580	1,29
ETE	0,500	100%	0,500	1,750	0,88	2,050	1,03	1,435	0,72
Carga (1,3 t/m²)	288,399	100%	288,399	24,611	7.097,79	5,500	1.586,19	0,000	0,00
TOTAL			414,514	23,076	9.565,160	4,307	1.785,430	0,002	0,790

2 DADOS HIDROSTÁTICOS

2.1 Condição de carregamento

Δ = 414,514 t	H = 1,159 m
TPB = 292,820 t	LCB = 21,602 m
LCG = 23,076 m	MTC = 13,158 t.m/cm
KG = 4,307 m	t = -0,464 m
TCG = 0,002 m	

	Interpolações			Unid.
	Inicial	Calculado	Final	
Δ	410,887	414,514	414,992	t
Calado	1,15	1,159	1,16	m
LCB	21,606	21,602	21,602	m
MTC	13,099	13,158	13,165	t.m/cm

2.2 Hidrostáticas corrigidas devido ao trim

H = 1,159 m	KMt = 9,245 m	VCA = 1,533 m
LCF = 21,245 m	GM₀ = 4,938 m	t = -0,464 m
LCB = 21,602 m	WL = 40,182 m	H_R = 0,920 m
MTC = 13,158 t.m/cm	AVL = 30,811 m²	H_V = 1,384 m

2.3 Área vélica exposta

$$h = VCA_{\text{resultante}} - H/2$$

$$H/2 = 0,58 \text{ m}$$

$$h = 2,629 \text{ m}$$

$$A = 142,54 \text{ m}^2$$

Descrição	Área m²	VCA m	MV m³
Superestrutura	111,73	3,671	410,16
Casco	30,811	1,533	47,22
Resultante	142,54	3,209	457,38

Dados hidrostáticos			
Descrição	Símbolo	Valor	Unid.
Trim	t	-0,464	m
Calado corrigido para a deflexão	H	1,159	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,245	m
Distância longitudinal da MN em relação à PPR		20,625	m
Posição do LCF em relação à MN Sinal (+) = à vante da MN	LCF _{MN}	0,620	m
Correção do calado devido ao trim (se maior que 1% da Lpp)		0,000	m
Calado correspondente	HC	1,159	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,245	m
Posição longitudinal do centro de carena	LCB	21,602	m
Momento para trimar um centímetro	MTC	13,158	t.m/cm
Altura do metacentro transversal	KMt	9,245	m
Comprimento molhado	WL	40,182	m
Área vélica do casco	AVL	30,811	m ²
Coordenada vertical da área vélica do casco	VCA	1,533	m

Interpolações				
Trim = 0 m				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Calado	1,15	1,159	1,16	m
LCF	21,251	21,245	21,244	m
Calado	1,15	1,159	1,16	m
LCF	21,251	21,245	21,244	m
LCB	21,606	21,602	21,602	m
MTC	13,099	13,158	13,165	t.m
KMt	9,285	9,245	9,241	m
WL	40,133	40,182	40,187	m
AVL	31,173	30,811	30,771	m ²
VCA	1,528	1,533	1,533	m

3 ÂNGULOS LIMITANTES

3.1 Ângulo de alagamento:

Janela da praça de máquinas (ponto estanque, considerado alagável para avaliação de segurança)

X = 3,750 m

Y = 3,800 m

Z = 2,970 m

H = 1,159 m

θ_f = 25,5 °

3.2 Ângulo de imersão do convés:

P = 1,800 m

LRC = 0,000 m (Diferença entre a linha de base e a linha de referência dos calados)

H = 1,159 m

BL = 0,641 m (BL = P + LRC - H)

BL/2 = (N/A) m

B/2 = 5,250 m

θ_i = 7,0 °

4 CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBORCAMENTO

$$\Delta = 414,514 \text{ t}$$

$$KG = 4,307 \text{ m}$$

$$H/2 = 0,580 \text{ m}$$

4.1 Momento devido ao vento

$$M_v = 5,48 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3 \theta)$$

$$A = 142,54 \text{ m}^2$$

$$h = 2,629 \text{ m}$$

$$V = 80 \text{ km/h}$$

4.2 Momento devido à guinada

$$M_g = (0,02 \cdot V_0^2 \cdot \Delta \cdot (KG - (H/2))) / L$$

$$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$$

$$H = 0,000 \text{ m}$$

$$L = 40,182 \text{ m}$$

4.3 Momento devido ao reboque

(N/A)

$$M_r = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F = 0,00 \text{ t}$$

$$d = 0,00 \text{ m}$$

4.4 Momento devido ao acúmulo de passageiros em um bordo

$$M_p = P \cdot N \cdot Y_c \cdot \cos \theta$$

	P	N	Yc'	P*N*Yc
Convés principal	0,075	0	5,989	0,000
		$\Sigma(P \cdot N \cdot Y_c) = 0,000$		

4.5 Curvas de emborcamento

A coluna de Área até [m.rad] calcula a área sob a curva que causa o maior momento de emborcamento que, nesta condição de estudo, é devido ao vento

θ graus	θ rad	M_v t.m	B_v m	M_g t.m	B_g m	M_r t.m	B_r m	M_p t.m	B_p m	Área até m.rad
0	0,000	13,142	0,0317	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000
2	0,035	13,124	0,0317	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0011
4	0,070	13,070	0,0315	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0022
5	0,087	13,030	0,0314	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0027
6	0,105	12,981	0,0313	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0032
8	0,140	12,857	0,0310	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0043
10	0,175	12,699	0,0306	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0054
12	0,209	12,510	0,0302	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0065
14	0,244	12,289	0,0296	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0075
15	0,262	12,168	0,0294	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0080
16	0,279	12,040	0,0290	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0085
18	0,314	11,764	0,0284	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0095
20	0,349	11,464	0,0277	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0105
22	0,384	11,142	0,0269	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0115
24	0,419	10,800	0,0261	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0124
25	0,436	10,623	0,0256	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0129
26	0,454	10,442	0,0252	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0133
28	0,489	10,070	0,0243	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0142
30	0,524	9,687	0,0234	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0150
32	0,559	9,297	0,0224	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0158
34	0,593	8,902	0,0215	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0166
35	0,611	8,703	0,0210	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0170
36	0,628	8,504	0,0205	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0174
38	0,663	8,108	0,0196	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0181
40	0,698	7,716	0,0186	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0188
50	0,873	5,903	0,0142	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0217
60	1,047	4,517	0,0109	3,257	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0239

5 CURVA DE ESTABILIDADE ESTATICA

θ graus	θ rad	KN m	ESL m	KG*sen θ m	GZ m	Área até m.rad
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,035	0,3232	0,0001	0,1503	0,1728	0,0030
4	0,070	0,6455	0,0001	0,3005	0,3449	0,0120
5	0,087	0,8041	0,0001	0,3754	0,4286	0,0188
6	0,105	0,9615	0,0002	0,4502	0,5111	0,0270
8	0,140	1,2628	0,0002	0,5995	0,6631	0,0475
10	0,175	1,4954	0,0003	0,7480	0,7471	0,0721
12	0,209	1,6725	0,0003	0,8955	0,7767	0,0987
14	0,244	1,8107	0,0004	1,0420	0,7683	0,1257
15	0,262	1,8677	0,0004	1,1148	0,7525	0,1390
16	0,279	1,9173	0,0004	1,1872	0,7297	0,1519
18	0,314	1,9964	0,0005	1,3310	0,6649	0,1762
20	0,349	2,0536	0,0005	1,4732	0,5799	0,1979
22	0,384	2,0958	0,0006	1,6135	0,4817	0,2164
24	0,419	2,1274	0,0007	1,7519	0,3748	0,2313
25	0,436	2,1393	0,0007	1,8203	0,3183	0,2373
26	0,454	2,1501	0,0007	1,8882	0,2612	0,2424
28	0,489	2,1648	0,0008	2,0221	0,1419	0,2494
30	0,524	2,1743	0,0009	2,1536	0,0198	0,2522
32	0,559	2,1787	0,0009	2,2825	-0,1047	0,2507
34	0,593	2,1781	0,0010	2,4086	-0,2315	0,2448
35	0,611	2,1768	0,0010	2,4706	-0,2948	0,2402
36	0,628	2,1735	0,0010	2,5318	-0,3593	0,2345
38	0,663	2,1648	0,0011	2,6518	-0,4881	0,2197
40	0,698	2,1521	0,0012	2,7687	-0,6178	0,2004
50	0,873	2,0417	0,0015	3,2996	-1,2594	0,0366
60	1,047	1,8595	0,0016	3,7302	-1,8723	-0,2367

$GZ_{\text{máx}} = 0,7767 \text{ m}$ Ângulo ($GZ_{\text{máx}}$) = 12 ° Área = 0,09870 m.rad

6 CÁLCULO DAS ÁREAS DE EMBORCAMENTO "A1" E DE RESTAURAÇÃO "A2"

Interpolação					
Até θ_1		Até θ_2		Até 25,5°	
Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad
0,00	0,0000	-	-	25,00	0,0129
0,40	0,0002	-	-	25,50	0,0131
2,00	0,0011	-	-	26,00	0,0133
0,00	0,0000	-	-	25,00	0,2373
0,40	0,0000	-	-	25,50	0,2399
2,00	0,0030	-	-	26,00	0,2424

$\theta_1 = 0,40^\circ$
 $\theta_f \text{ ou } 40^\circ = 25,50^\circ$
 $\theta_2 =$

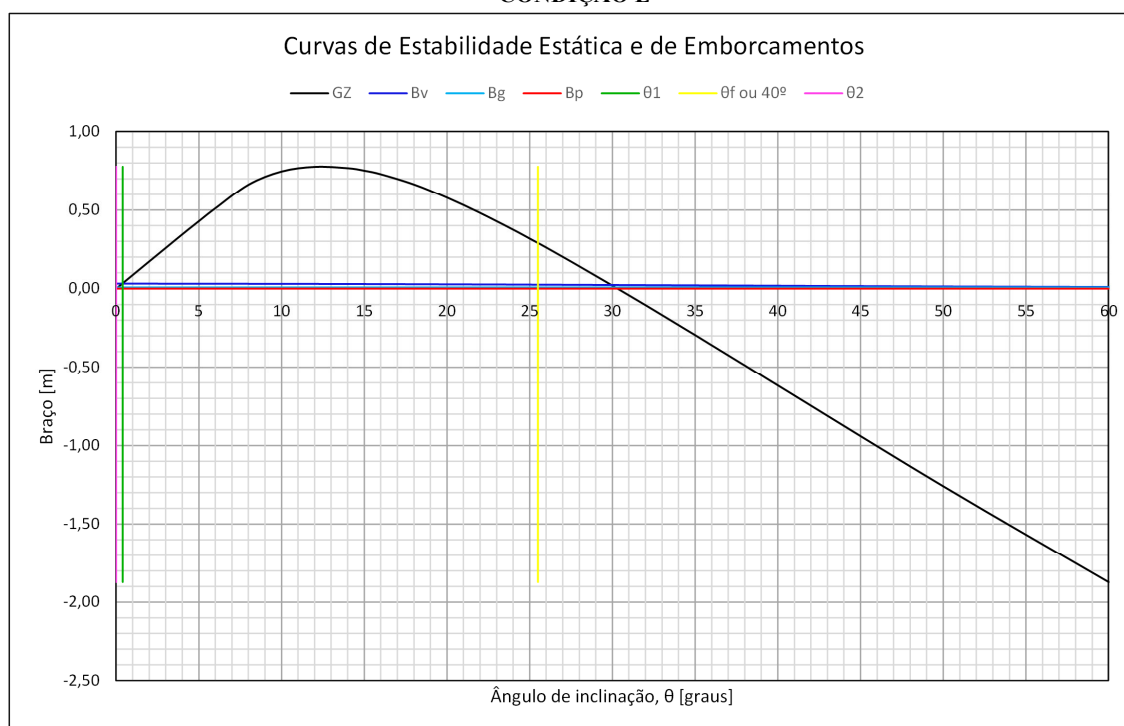
Área [m.rad]					
Até θ_1	Até θ_2	Até 25,5°	Entre θ_1 e θ_2	Entre θ_2 e 25,5°	Entre θ_1 e 25,5°
Emborcamento	0,0002	0,0131			0,0129
Restauração	0,0000	0,2399			0,2399

a = 0,0002 m.rad Área de emborcamento até θ_1
 b = 0,0000 m.rad Área de restauração até θ_1
 c = 0,2399 m.rad Área de restauração entre θ_1 e θ_f ou 40°
 d = 0,0129 m.rad Área de emborcamento entre θ_1 e θ_f ou 40°
 e = 0,0000 m.rad Área de restauração entre θ_2 e θ_f ou 40°

A1 = 0,0002 m.rad A1 = a - b
A2 = 0,2270 m.rad A2 = c - d - e

7 AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

CONDIÇÃO E



Avaliação	Descrição	Calculado	Requerido	Parecer
Critério geral	1) θ1	0,40 °	≤ 7,00 °	Critério atendido
	2) "A2" / "A1"	1031,91	≥ 1,0	Critério atendido
	3) GM ₀	4,94 m	≥ 0,35 m	Critério atendido
	4) θf	25,50 °	≥ 25,00 °	Critério atendido
	5) GZ _{máx}	0,7767 m	≥ 0,10 m	Critério atendido

CONDIÇÃO F
Descrição da condição:

Embarcação com 100% de carga, sem passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.

1 CARREGAMENTO RESULTANTE

Item	Unit t	Qtde	Total t	LCG m	ML t.m	VCG m	MV t.m	TCG m	MT t.m
Peso leve	121,694	1	121,694	20,010	2.435,10	1,480	180,11	0,000	0,00
Tripulantes	0,075	4	0,300	8,600	2,58	4,800	1,44	0,000	0,00
Pas. sentados	0,075	0	0,000	20,625	0,00	2,800	0,00	0,000	0,00
Bagagens	0,025	0	0,000	20,625	0,00	2,800	0,00	0,000	0,00
Tq. OC. MCP	1,680	10%	0,168	9,500	1,60	3,600	0,60	0,000	0,00
Tq. OC. MCA	0,420	10%	0,042	9,500	0,40	3,100	0,13	-2,900	-0,12
Tq. Hidráulico	0,210	100%	0,210	8,350	1,75	1,250	0,26	0,000	0,00
Caixa d'água	1,000	10%	0,100	7,800	0,78	8,250	0,83	0,000	0,00
ETA	0,500	10%	0,050	1,750	0,09	2,050	0,10	2,580	0,13
ETE	0,500	10%	0,050	1,750	0,09	2,050	0,10	1,435	0,07
Carga (1,3 t/m²)	288,399	100%	288,399	24,611	7.097,79	5,500	1.586,19	0,000	0,00
TOTAL			411,013	23,211	9.540,180	4,306	1.769,760	0,000	0,080

2 DADOS HIDROSTÁTICOS
2.1 Condição de carregamento

$\Delta = 411,013$ t	H = 1,150 m
TPB = 289,319 t	LCB = 21,606 m
LCG = 23,211 m	MTC = 13,099 t.m/cm
KG = 4,306 m	t = -0,504 m
TCG = 0,000 m	

	Interpolações			Unid.
	Inicial	Calculado	Final	
Δ	410,887	411,013	414,992	t
Calado	1,15	1,150	1,16	m
LCB	21,606	21,606	21,602	m
MTC	13,099	13,099	13,165	t.m/cm

2.2 Hidrostáticas corrigidas devido ao trim

H = 1,150 m	KMt = 9,285 m	VCA = 1,528 m
LCF = 21,251 m	GM₀ = 4,979 m	t = -0,504 m
LCB = 21,606 m	WL = 40,133 m	H_R = 0,890 m
MTC = 13,099 t.m/cm	AVL = 31,173 m²	H_V = 1,394 m

2.3 Área vélica exposta

$$h = VCA_{\text{resultante}} - H/2$$

$$H/2 = 0,575 \text{ m}$$

$$h = 2,629 \text{ m}$$

$$A = 142,90 \text{ m}^2$$

Descrição	Área m²	VCA m	MV m³
Superestrutura	111,73	3,671	410,16
Casco	31,173	1,528	47,63
Resultante	142,90	3,204	457,79

Dados hidrostáticos			
Descrição	Símbolo	Valor	Unid.
Trim	t	-0,504	m
Calado corrigido para a deflexão	H	1,150	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,251	m
Distância longitudinal da MN em relação à PPR		20,625	m
Posição do LCF em relação à MN Sinal (+) = à vante da MN	LCF _{MN}	0,626	m
Correção do calado devido ao trim (se maior que 1% da Lpp)		0,000	m
Calado correspondente	HC	1,150	m
Posição longitudinal do centro de flutuação	LCF	21,251	m
Posição longitudinal do centro de carena	LCB	21,606	m
Momento para trimar um centímetro	MTC	13,099	t.m/cm
Altura do metacentro transversal	KMt	9,285	m
Comprimento molhado	WL	40,133	m
Área vélica do casco	AVL	31,173	m ²
Coordenada vertical da área vélica do casco	VCA	1,528	m

Interpolações				
Trim = 0 m				
	Inicial	Calculado	Final	Unid.
Calado	1,15	1,150	1,16	m
LCF	21,251	21,251	21,244	m
Calado	1,15	1,150	1,16	m
LCF	21,251	21,251	21,244	m
LCB	21,606	21,606	21,602	m
MTC	13,099	13,099	13,165	t.m
KMt	9,285	9,285	9,241	m
WL	40,133	40,133	40,187	m
AVL	31,173	31,173	30,771	m ²
VCA	1,528	1,528	1,533	m

3 ÂNGULOS LIMITANTES

3.1 Ângulo de alagamento:

Janela da praça de máquinas (ponto estanque, considerado alagável para avaliação de segurança)

X = 3,750 m

Y = 3,800 m

Z = 2,970 m

H = 1,150 m

$\theta_f = 25,6^\circ$

3.2 Ângulo de imersão do convés:

P = 1,800 m

LRC = 0,000 m (Diferença entre a linha de base e a linha de referência dos calados)

H = 1,150 m

BL = 0,650 m (BL = P + LRC - H)

BL/2 = (N/A) m

B/2 = 5,250 m

$\theta_i = 7,1^\circ$

4 CÁLCULO DOS MOMENTOS E BRAÇOS DE EMBORCAMENTO

$$\Delta = 411,013 \text{ t}$$

$$KG = 4,306 \text{ m}$$

$$H/2 = 0,575 \text{ m}$$

4.1 Momento devido ao vento

$$M_v = 5,48 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3 \theta)$$

$$A = 142,90 \text{ m}^2$$

$$h = 2,629 \text{ m}$$

$$V = 80 \text{ km/h}$$

4.2 Momento devido à guinada

$$M_g = (0,02 \cdot V_0^2 \cdot \Delta \cdot (KG - (H/2))) / L$$

$$V_0 = 2,058 \text{ m/s}$$

$$H = 0,000 \text{ m}$$

$$L = 40,133 \text{ m}$$

4.3 Momento devido ao reboque

(N/A)

$$M_r = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$F = 0,00 \text{ t}$$

$$d = 0,00 \text{ m}$$

4.4 Momento devido ao acúmulo de passageiros em um bordo

$$M_p = P \cdot N \cdot Y_c \cdot \cos \theta$$

	P	N	Yc'	P*N*Yc
Convés principal	0,075	0	5,989	0,000
			$\Sigma(P \cdot N \cdot Y_c) =$	0,000

4.5 Curvas de emborcamento

A coluna de Área até [m.rad] calcula a área sob a curva que causa o maior momento de emborcamento que, nesta condição de estudo, é devido ao vento

θ graus	θ rad	M_v t.m	B_v m	M_g t.m	B_g m	M_r t.m	B_r m	M_p t.m	B_p m	Área até m.rad
0	0,000	13,174	0,0321	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0000
2	0,035	13,156	0,0320	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0011
4	0,070	13,102	0,0319	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0022
5	0,087	13,062	0,0318	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0028
6	0,105	13,012	0,0317	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0034
8	0,140	12,888	0,0314	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0045
10	0,175	12,730	0,0310	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0056
12	0,209	12,540	0,0305	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0067
14	0,244	12,319	0,0300	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0078
15	0,262	12,198	0,0297	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0083
16	0,279	12,070	0,0294	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0088
18	0,314	11,793	0,0287	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0098
20	0,349	11,492	0,0280	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0108
22	0,384	11,169	0,0272	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0118
24	0,419	10,826	0,0263	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0127
25	0,436	10,649	0,0259	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0132
26	0,454	10,467	0,0255	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0136
28	0,489	10,095	0,0246	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0145
30	0,524	9,711	0,0236	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0153
32	0,559	9,320	0,0227	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0161
34	0,593	8,923	0,0217	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0169
35	0,611	8,724	0,0212	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0173
36	0,628	8,525	0,0207	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0177
38	0,663	8,128	0,0198	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0184
40	0,698	7,735	0,0188	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0191
50	0,873	5,918	0,0144	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0220
60	1,047	4,529	0,0110	3,237	0,0079	0,000	0,0000	0,000	0,0000	0,0242

5 CURVA DE ESTABILIDADE ESTATICA

θ graus	θ rad	KN m	ESL m	KG*sen θ m	GZ m	Área até m.rad
0	0,000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,035	0,3246	0,0001	0,1503	0,1742	0,0030
4	0,070	0,6484	0,0001	0,3004	0,3479	0,0121
5	0,087	0,8080	0,0001	0,3753	0,4326	0,0189
6	0,105	0,9663	0,0002	0,4501	0,5160	0,0272
8	0,140	1,2703	0,0002	0,5993	0,6708	0,0479
10	0,175	1,5084	0,0003	0,7477	0,7604	0,0729
12	0,209	1,6894	0,0003	0,8952	0,7939	0,1000
14	0,244	1,8303	0,0004	1,0417	0,7882	0,1276
15	0,262	1,8879	0,0004	1,1144	0,7731	0,1412
16	0,279	1,9379	0,0004	1,1869	0,7506	0,1545
18	0,314	2,0172	0,0005	1,3306	0,6861	0,1796
20	0,349	2,0744	0,0005	1,4727	0,6012	0,2021
22	0,384	2,1167	0,0006	1,6130	0,5031	0,2214
24	0,419	2,1482	0,0007	1,7513	0,3962	0,2371
25	0,436	2,1599	0,0007	1,8197	0,3395	0,2435
26	0,454	2,1706	0,0007	1,8876	0,2823	0,2489
28	0,489	2,1851	0,0008	2,0215	0,1628	0,2567
30	0,524	2,1944	0,0009	2,1529	0,0406	0,2602
32	0,559	2,1983	0,0009	2,2818	-0,0844	0,2594
34	0,593	2,1973	0,0010	2,4078	-0,2115	0,2542
35	0,611	2,1958	0,0010	2,4697	-0,2749	0,2500
36	0,628	2,1923	0,0011	2,5309	-0,3397	0,2446
38	0,663	2,1832	0,0011	2,6509	-0,4688	0,2305
40	0,698	2,1700	0,0012	2,7677	-0,5989	0,2119
50	0,873	2,0568	0,0015	3,2985	-1,2432	0,0511
60	1,047	1,8713	0,0017	3,7290	-1,8594	-0,2197

$GZ_{\text{máx}} = 0,7939 \text{ m}$ Ângulo ($GZ_{\text{máx}}$) = 12° Área = $0,10000 \text{ m.rad}$

6 CÁLCULO DAS ÁREAS DE EMBORCAMENTO "A1" E DE RESTAURAÇÃO "A2"

		Interpolação					
		Até θ_1		Até θ_2		Até $25,6^\circ$	
		Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad	Âng. graus	Área até m.rad
Emborcamento	0,00	0,0000	-	-	25,00	0,0132	
	0,40	0,0002	-	-	25,60	0,0134	
	2,00	0,0011	-	-	26,00	0,0136	
Restauração	0,00	0,0000	-	-	25,00	0,2435	
	0,40	0,0000	-	-	25,60	0,2467	
	2,00	0,0030	-	-	26,00	0,2489	

$\theta_1 = 0,40^\circ$
 $\theta_f \text{ ou } 40^\circ = 25,60^\circ$
 $\theta_2 =$

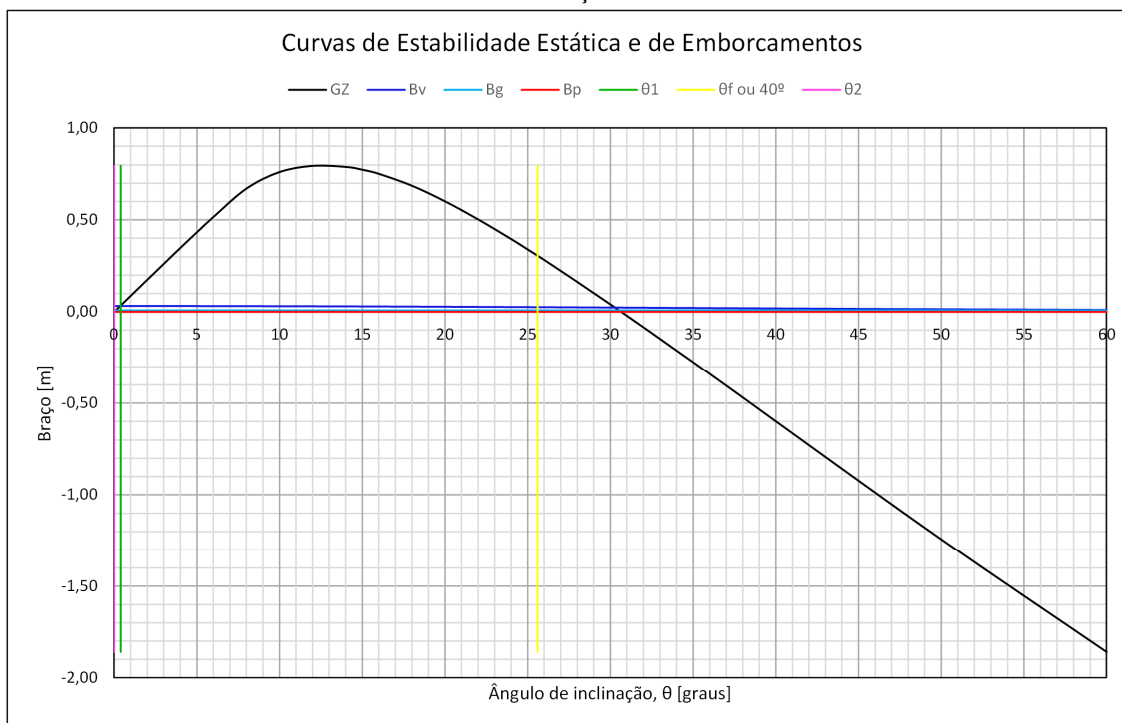
Área [m.rad]						
	Até θ_1	Até θ_2	Até $25,6^\circ$	Entre θ_1 e θ_2	Entre θ_2 e $25,6^\circ$	Entre θ_1 e $25,6^\circ$
Emborcamento	0,0002		0,0134			0,0132
Restauração	0,0000		0,2467			0,2467

$a = 0,0002 \text{ m.rad}$ Área de emborcamento até θ_1
 $b = 0,0000 \text{ m.rad}$ Área de restauração até θ_1
 $c = 0,2467 \text{ m.rad}$ Área de restauração entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $d = 0,0132 \text{ m.rad}$ Área de emborcamento entre θ_1 e θ_f ou 40°
 $e = 0,0000 \text{ m.rad}$ Área de restauração entre θ_2 e θ_f ou 40°

A1 = 0,0002 m.rad A1 = a - b
A2 = 0,2335 m.rad A2 = c - d - e

7 AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE

CONDIÇÃO F



Avaliação	Descrição	Calculado	Requerido	Parecer
Critério geral	1) θ1	0,40 °	≤ 7,10 °	Critério atendido
	2) "A2" / "A1"	1061,46	≥ 1,0	Critério atendido
	3) GM ₀	4,98 m	≥ 0,35 m	Critério atendido
	4) θf	25,60 °	≥ 25,00 °	Critério atendido
	5) GZ _{máx}	0,7939 m	≥ 0,10 m	Critério atendido

CONCLUSÃO

O atendimento aos critérios de estabilidade não garante a imunidade contra emborcamentos, nem absolve o Comandante de suas responsabilidades, o qual deverá sempre agir com prudência e observar as regras de marinharia, atentando para a estação do ano, aos boletins meteorológicos e à zona de navegação, devendo ainda adotar a velocidade e o curso apropriados às circunstâncias.

Todas as aberturas através das quais água possa penetrar no casco, casarias ou superestruturas, assim como os suspiros dos tanques de combustível, deverão ser adequadamente fechadas, em condições climáticas adversas, sendo que os dispositivos a bordo inerentes a este fim deverão ser mantidos em boas condições de manutenção.

O acúmulo de água em poços existentes no convés exposto deve ser evitado. Saídas de água providas de dispositivos de fechamento deverão estar sempre em condições de operação e não poderão apresentar dispositivos de travamento.

Conforme os procedimentos de cálculo adotados neste Estudo, seguem os resultados obtidos:

Condição	Descrição	H m	H _R m	H _V m	t m	Δ t	PB t
A	Embarcação com 100% de carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.	1,184	0,953	1,402	-0,449	424,903	303,209
B	Embarcação com 100% de carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.	1,175	0,920	1,415	-0,495	421,024	299,330
C	Embarcação sem carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.	0,421	0,600	0,260	0,340	136,504	14,810
D	Embarcação sem carga, com a quantidade total de passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.	0,410	0,557	0,278	0,279	132,625	10,931
E	Embarcação com 100% de carga, sem passageiros, abastecida com 100% em gêneros e óleo.	1,159	0,920	1,384	-0,464	414,514	292,820
F	Embarcação com 100% de carga, sem passageiros, abastecida com 10% em gêneros e óleo.	1,150	0,890	1,394	-0,504	411,013	289,319

Em síntese, segue a situação crítica, baseada na área de navegação e nos critérios de avaliação da estabilidade:

Condição	A	
H	1,184 m	Calado médio
HR	0,953 m	Calado na perpendicular de ré
HV	1,402 m	Calado na perpendicular de vante
t	-0,449 m	Trim (+) se for de popa (embarcação derrabada)
Δ	424,903 t	Deslocamento
PB	303,209 t	Porte bruto

ÂNGULO DE VISIBILIDADE DO COMANDO CONDIÇÃO A

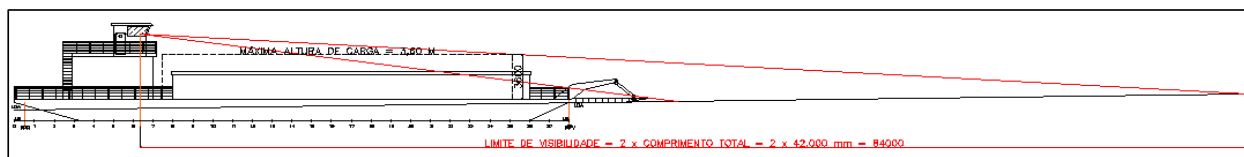
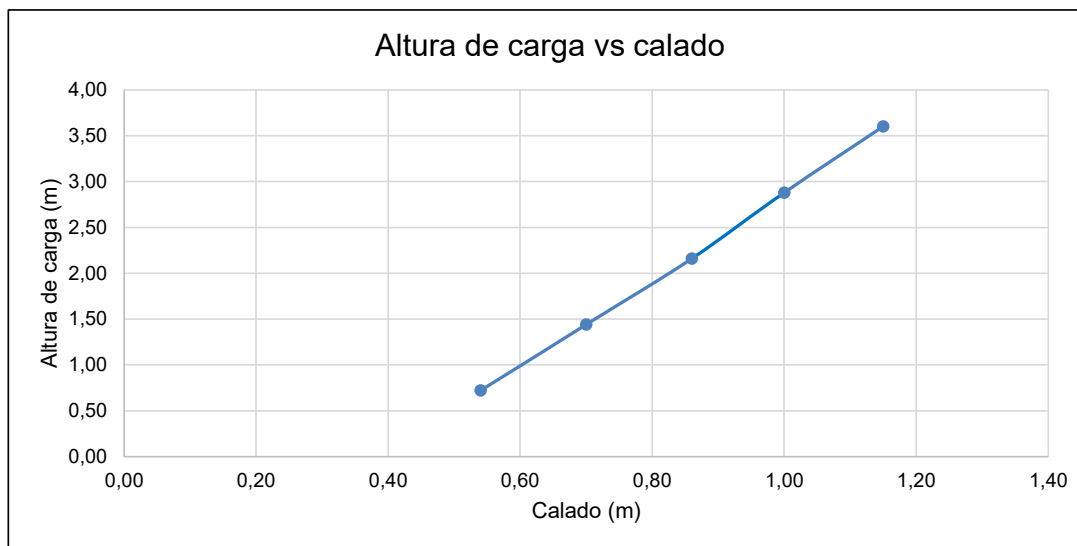


GRÁFICO "ALTURA DE CARGA VS CALADO"

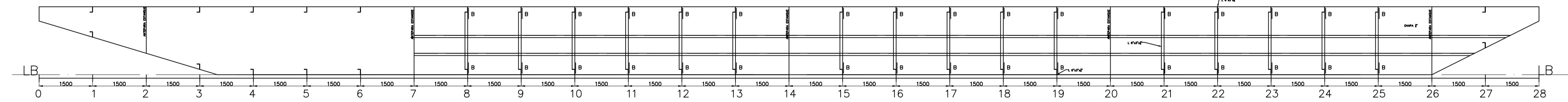
A =	221,85 m ²	Área de carga
H =	3,60 m	Altura máxima de carga
FE =	1,00	Fator de estiva (carga homogeneamente distribuída)
ρ =	1,300 t/m ²	Carga permissível no convés
Carga =	288,399 t	Carga máxima permissível no convés
Δ =	121,694 t	Peso leve

Dados do gráfico				
Perc.	Carga	Peso total	Calado	h
-	t	t	m	m
20%	57,68	179,374	0,54	0,72
40%	115,36	237,054	0,70	1,44
60%	173,04	294,734	0,86	2,16
80%	230,72	352,414	1,00	2,88
100%	288,40	410,094	1,15	3,60

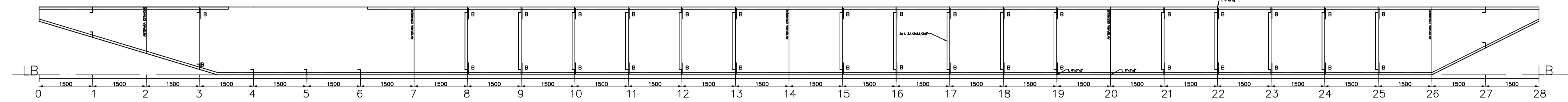
Interpolação					
Δ			Calado		
t	t	t	m	m	m
177,899	179,374	181,448	0,54	0,54	0,55
235,749	237,054	239,440	0,70	0,70	0,71
292,067	294,734	295,895	0,85	0,86	0,86
350,436	352,414	354,401	1,00	1,00	1,01
406,792	410,094	410,887	1,14	1,15	1,15



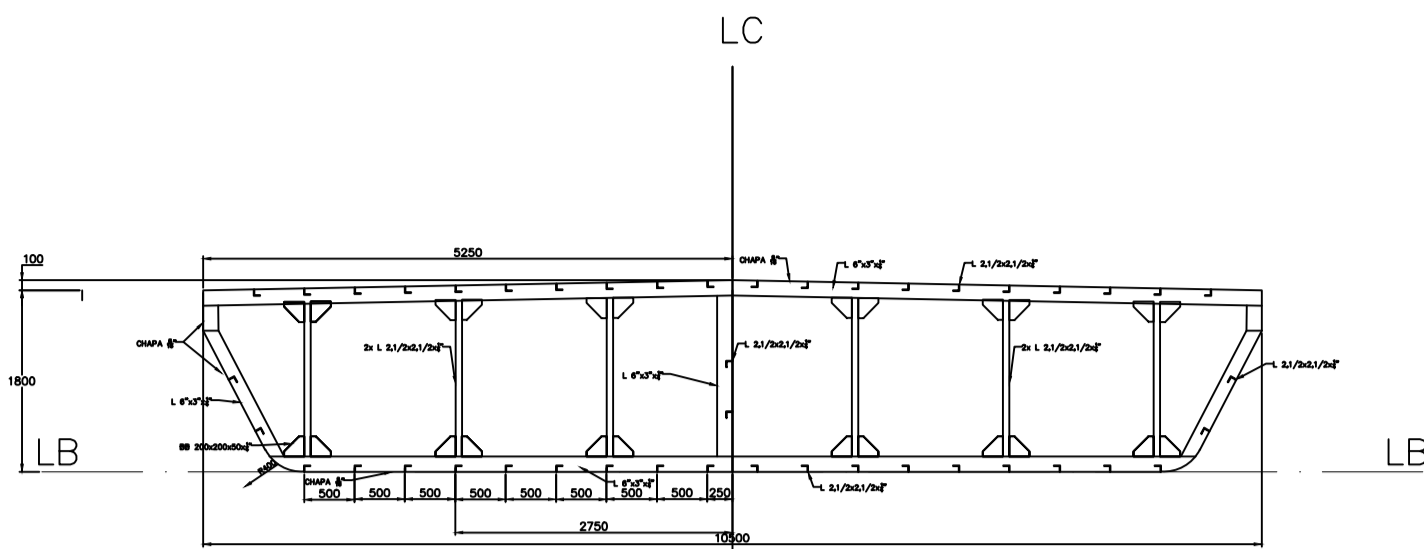
Conforme exposto neste Estudo, a embarcação FERRY BOAT 42 M atende aos critérios de estabilidade exigidos pela NORMAM 202/DPC.



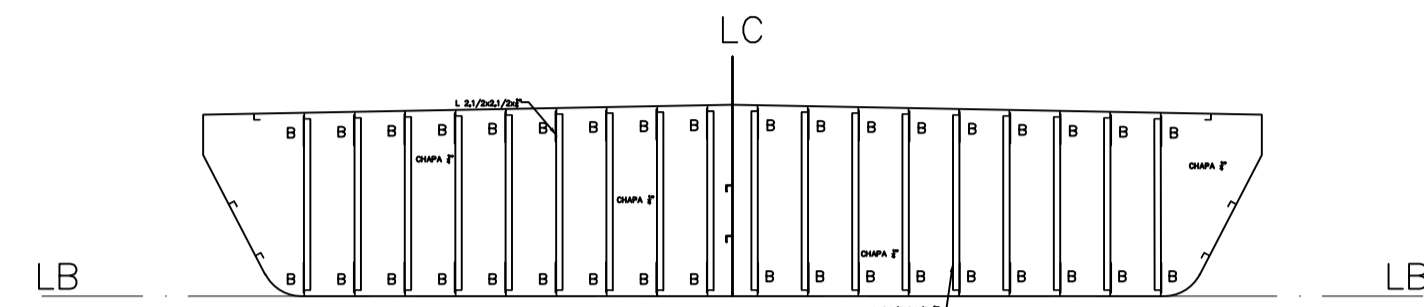
ANTEPARA LONGITUDINAL NA LC



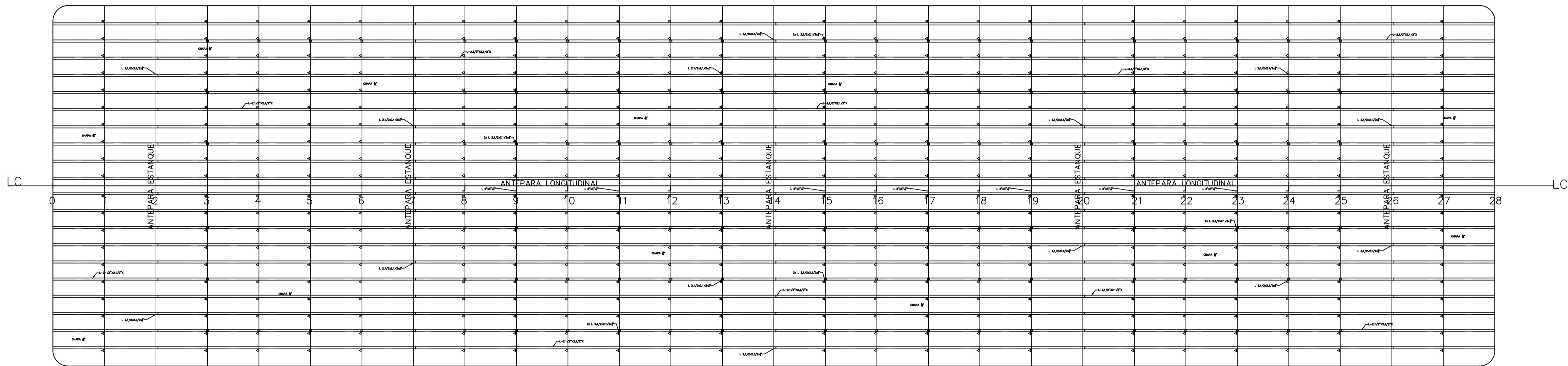
VISTA A 2750 DA LONGITUDINAL



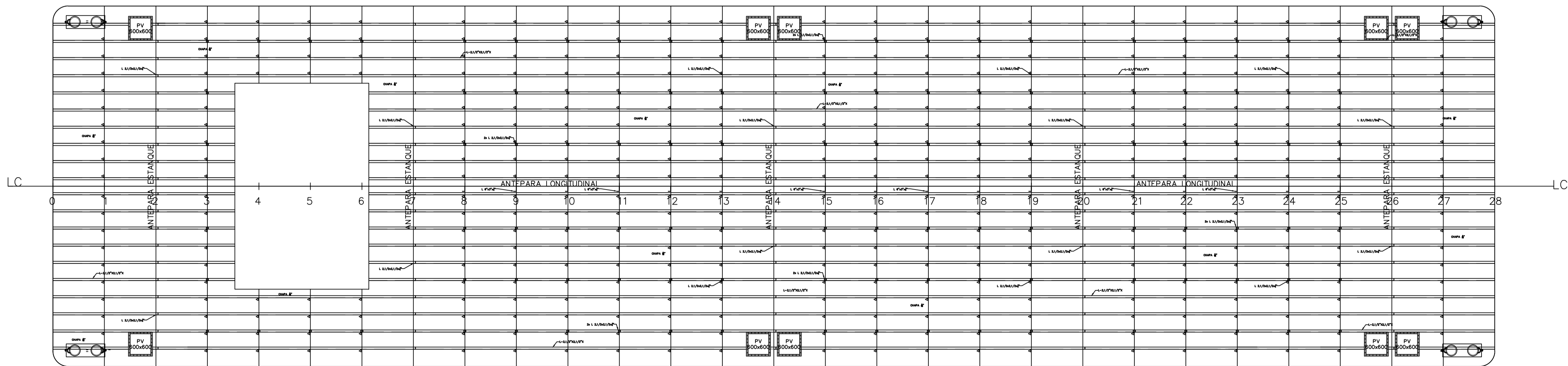
SEÇÃO MESTRA



ANTEPARA TRANSVERSAL



VISTA DO FUNDO



CONVÉS

DIMENSÕES PRINCIPAIS	
COMPRIMENTO TOTAL	42,000 m
COMPRIMENTO ENTRE PERPENDICULARES	41,250 m
BOCA MOLDADA	10,500 m
PONTAL MOLDADO	1,800 m
LINHA D'ÁGUA DE PROJETO (WP)	1,530 m
CALADO DE PROJETO	1,184 m
CARGA PERMISSÍVEL NO CONVÉS	1,30 t/m2

- Notas:
- Linha d'água de projeto (WP) determinada como 85% do pontal
 - Calado de projeto de acordo com o artigo 7.4 (NORMAM 202/DPC)
 - A linha de referência dos calados é a linha de base (LB)

REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXE.	APR.
3	ATUALIZAÇÃO DA COMPARTIMENTAGEM	30/10/2025	LKSS	FPC
2	ATUALIZAÇÃO DE COMPARTIMENTAGEM	29/10/2025	FPC	FPC
1	MUDANÇA DE PERFS ESTRUTURAIS	20/10/2025	LKSS	FPC
0	VERSÃO INICIAL	15/10/2025	LKSS	FPC

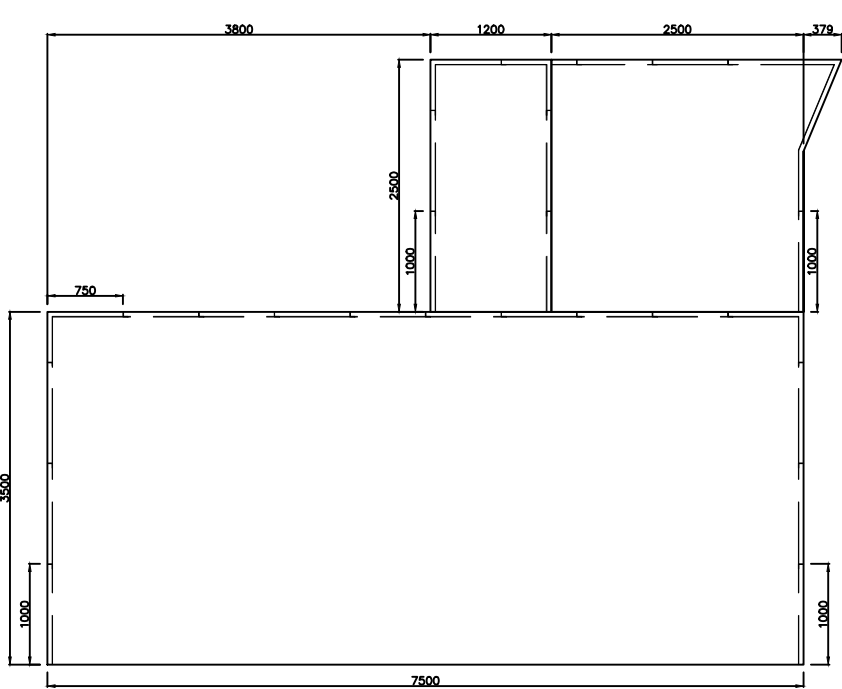


RESPONSÁVEL TÉCNICO	OBJETO
FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730	FERRY BOAT 42 M

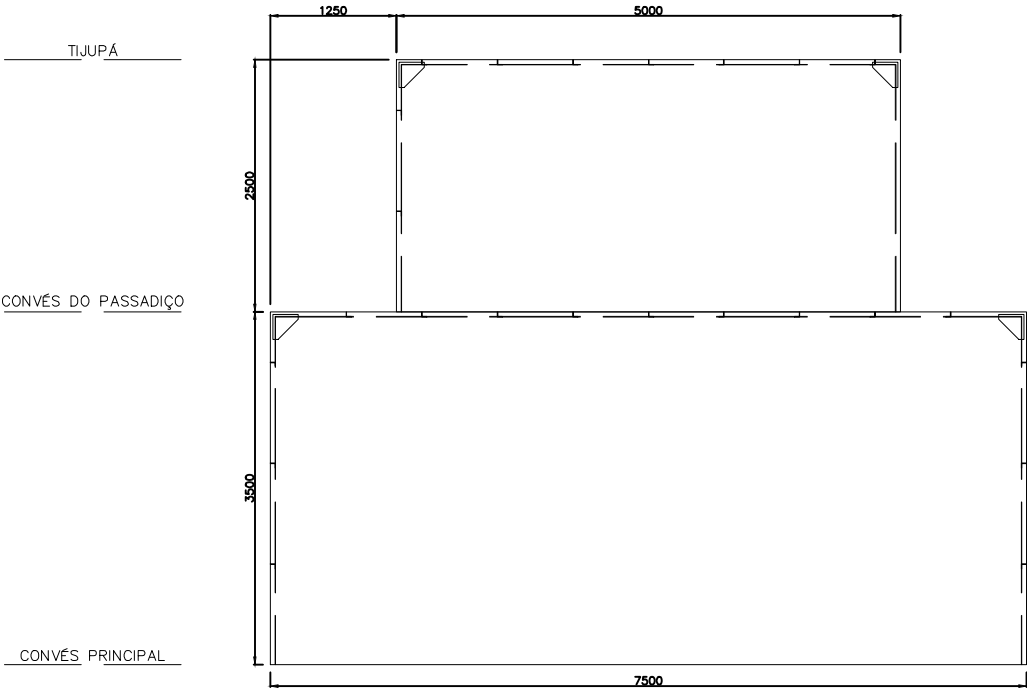
CAD	LARYSSA KZAN
-----	--------------



OBRA	PROJETO
Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais	25-P.1.129
TÍTULO	ARQUIVO
PLANO DE ARRANJO ESTRUTURAL DO CASCO	25-P.1.129-03-DE-01-R3
ESQ.	REV.
1/75	3
FOLHA	1/1



CORTE LONGITUDINAL NA LC



CORTE TRANSVERSAL

TIJUPÁ

CONVÉS DO PASSADIÇO

CONVÉS PRINCIPAL

ELEMENTOS ESTRUTURAIS:

- CHAPEAMENTO: 3/16”
- PERFIL L – 2”x2”x3/16”
- BORBOLETA 250x250x3/16”

ESPAÇAMENTO ENTRE ELEMENTOS:

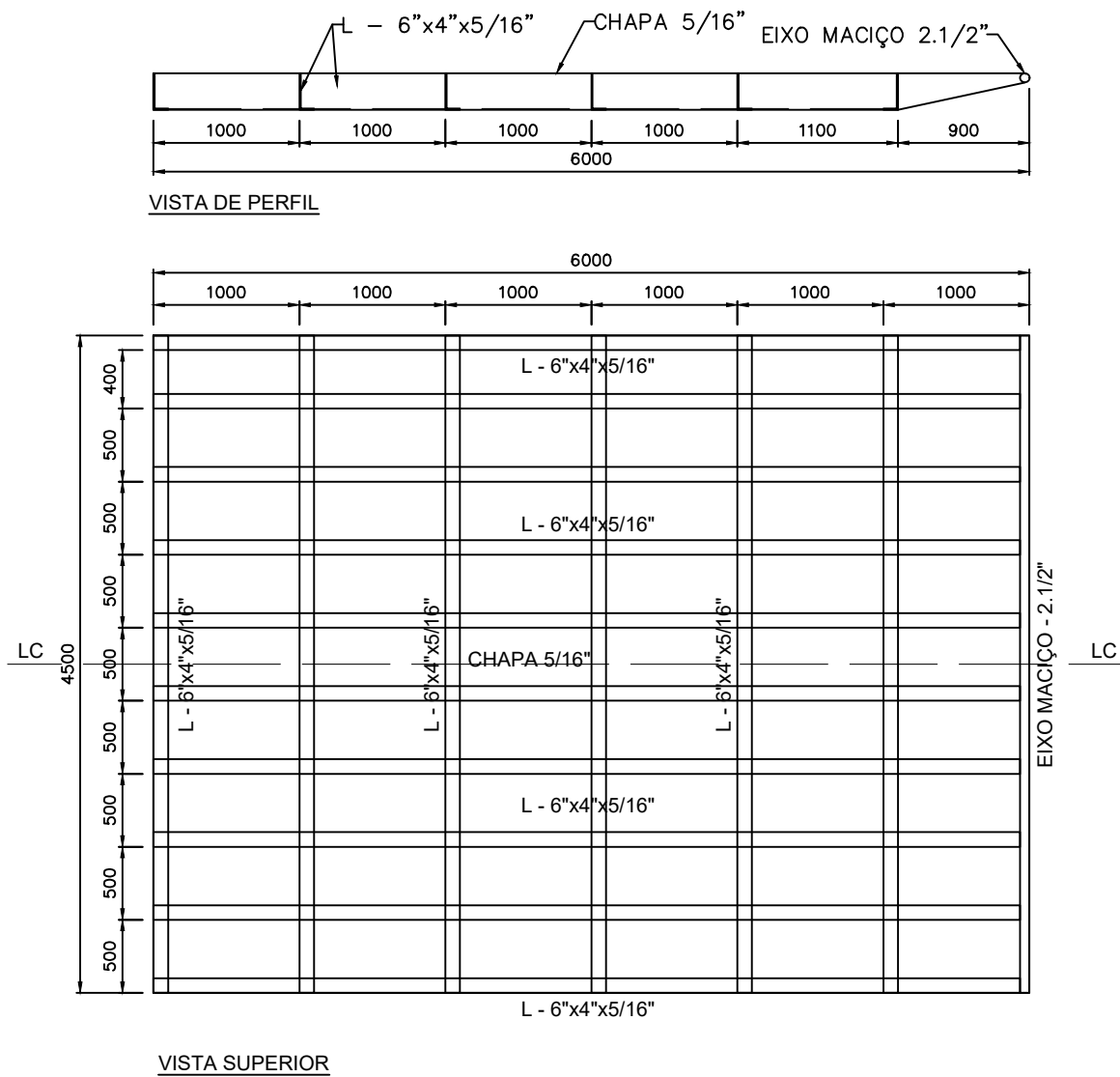
- TRANSVERSAIS = 750
- LONGITUDINAIS = 750
- VERTICAIS = 1000







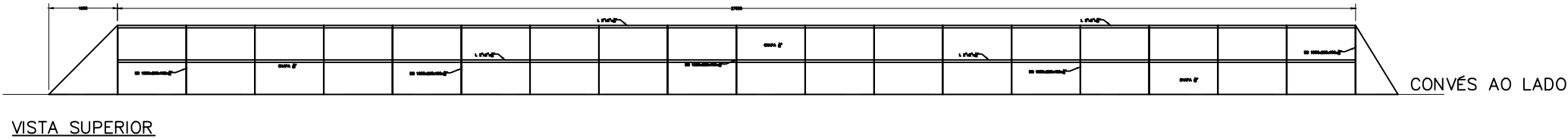
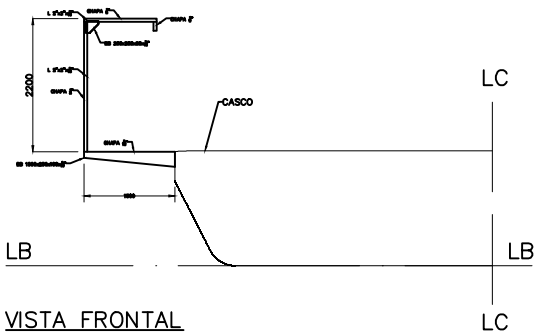
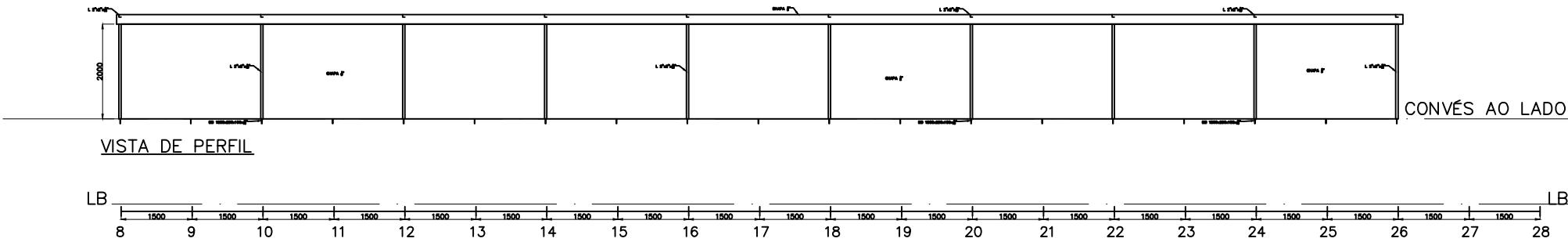
RESPONSÁVEL TÉCNICO Documento assinado digitalmente gov.br FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:13:09-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730	OBJETO FERRY BOAT 42 M
	CAD LARYSSA KZAN



OBRA Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais	PROJETO 25-PJ.129		
	ARQUIVO 25-PJ.129-03-DE.02-R2		
TÍTULO PLANO DE ARRANJO ESTRUTURAL DA SUPERESTRUTURA	ESC. 1:75	REV. 2	FOLHA 1/1



1	REVISÃO INTERNA	24/10/2025	FPC	FPC
0	VERSÃO INICIAL	15/10/2025	LKSS	FPC
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXE.	APR.
<div><div></div></div>				
RESPONSÁVEL TÉCNICO		OBJETO		
<div>Documento assinado digitalmente</div> <div> FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:13:09-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div> <div>FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730</div>		FERRY BOAT 42 M		
		CAD		
		LARYSSA KZAN		
<div><div></div><div></div><div></div></div>				
OBRA		PROJETO		
Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais		25-PJ.129		
TÍTULO		ARQUIVO		
PLANO ESTRUTURAL DA RAMPA		25-PJ.129-03-DE.03-R1		
		ESC.	REV.	FOLHA
		1:50	1	1/1



0	VERSÃO INICIAL	30/10/2025	LKSS	FPC
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXE.	APR.
<div><div></div></div>				
RESPONSÁVEL TÉCNICO Documento assinado digitalmente <div> FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:13:09-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div> FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730		OBJETO FERRY BOAT 42 M CAD LARYSSA KZAN		
<div><div></div><div></div><div></div></div>				
OBRA Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais		PROJETO 25-PJ.129		
TÍTULO PLANO DE ARRANJO ESTRUTURAL DO CASCO		ARQUIVO 25-PJ.129-03-DE.04-R0		
		ESC. 1:125	REV. 0	FOLHA 1/1

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PESOS E CENTROS
EMBARCAÇÃO

4	Atualização conforme planos estruturais e adição de acessórios e cargas operacionais	30/10/2025	FPC	FPC
3	Atualização do peso da rampa conforme 25-PJ.129-03-DE.03-R1	24/10/2025	FPC	FPC
2	Mudanças de perfis estruturais	20/10/2025	LKSS	FPC
1	Estimativa com aumentos no pontal =1,80 m e espessura do chapeamento primário	16/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	10/10/2025	LKSS	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação

**Resp. Técnico:**

Documento assinado digitalmente
gov.br FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:15:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabício Pereira Cruz
Eng.º Naval / RNP 1517649730



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

**Escopo:**

Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

Objeto:

FERRY BOAT 42 M

Arquivo:

25.PJ.129-03-MC.01-R4

RESUMO DE RESULTADOS

Referenciais

Longitudinal: Perpendicular de ré, PPR, (+) p/ vante
 Vertical: Linha de base, LB, (+) p/ cima
 Transversal: Linha de centro, LC, (+) p/ boreste

PESO LEVE - RESUMO							
n	Descrição	LCG	VCG	TCG	Peso total	Relevância	
		m	m	m	t		
-	Peso leve	20,01	1,48	0,00	121,694	100,60%	
1	Peso estrutural	20,09	1,48	0,00	120,964	99,40%	
2	Carga operacional	6,30	1,08	-0,62	0,730	0,60%	

PESO LEVE - CÁLCULO DETALHADO							
Descrição	LCG	VCG	TCG	Peso total	ML	MV	MT
	m	m	m	t	t.m	t.m	t.m
Peso leve	20,01	1,48	0,00	121,694	2434,770	179,820	-0,450
Peso estrutural	20,09	1,48	0,00	120,964	2430,170	179,030	0,000
Carga operacional	6,30	1,08	-0,62	0,730	4,600	0,790	-0,450

PESO ESTRUTURAL							
n	Descrição	LCG	VCG	TCG	Peso total	Relevância	
		m	m	m	t		
-	Peso estrutural	20,09	1,48	0,00	120,964	100,00%	
1	Casco	20,09	0,99	0,00	95,382	78,85%	
2	Passarela	20,25	2,64	0,00	8,383	6,93%	
3	Superestrutura	6,75	4,77	0,00	9,582	7,92%	
4	Rampa	44,25	1,80	0,00	3,400	2,81%	
5	Acessórios	30,62	2,44	-0,13	4,217	3,49%	

PESO ESTRUTURAL POR TIPO DE CHAPA						
(valores extraídos somente do cálculo detalhado desta planilha)						
Especificação	e	ρ	A	Peso	Relevância	
	pol	kg/m²	m²	kg		
Total			1.202,17	72.467,42	100,00%	
Chapa de aço 1/4"	1/4	49,85	195,81	9.761,13	13,47%	
Chapa de aço 5/16"	5/16	62,31	1.006,36	62.706,29	86,53%	

PESO ESTRUTURAL POR TIPO DE PERFIL						
(valores extraídos somente do cálculo detalhado desta planilha)						
Especificação	A _{transv.}	ρ	L	Peso	Relevância	
	mm²	kg/m	m	kg		
Total			2.709,31	22.914,83	100,00%	
L - 2"x2"x3/16"	470	3,69	0,00	0,00	0,00%	
L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	922	7,24	2.001,00	14.487,24	63,22%	
2 x L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	1.844	14,48	176,70	2.558,62	11,17%	
L - 6"x3"x1/4"	1.407	11,04	531,61	5.868,97	25,61%	

PESO ESTRUTURAL POR TIPO DE ELEMENTO						
(valores extraídos somente do cálculo detalhado desta planilha)						
Especificação				Peso	Relevância	
				kg		
Total				95.382,25	100,00%	

Chapas	-	-	-	72.467,42	75,98%	
Perfis	-	-	-	22.914,83	24,02%	

CARGA OPERACIONAL						
n	Descrição	LCG	VCG	TCG	Peso total	Relevância
		m	m	m	t	
-	Carga operacional	6,30	1,08	-0,62	0,730	100,00%
1	Máquinas	6,30	1,08	-0,62	0,730	100,00%

CÁLCULO SINTÉTICO DO PESO ESTRUTURAL

n	Descrição	Qtde	Peso unit.	LCG	VCG	TCG	Peso total	ML	MV	MT
		-	t	m	m	m	t	t.m	t.m	t.m
-	Peso estrutural			20,09	1,48	0,00	120,964	2.430,68	178,93	-0,56
1	Casco			20,09	0,99	0,00	95,382	1.916,69	94,73	0,00
1.1	Chapas	1,00	72,467	20,05	0,98	0,00	72,467	1.452,66	71,30	0,00
1.2	Perfis	1,00	22,915	20,25	1,02	0,00	22,915	464,03	23,43	0,00
2	Passarela			20,25	2,64	0,00	8,383	169,750	22,130	0,000
2.1	Chapas	1,00	8,132	20,25	2,62	0,00	8,132	164,67	21,32	0,00
2.2	Perfis	1,00	0,251	20,25	3,24	0,00	0,251	5,08	0,81	0,00
3	Superestrutura			6,75	4,77	0,00	9,582	64,680	45,660	0,000
3.1	Chapas	1,00	9,013	6,75	4,80	0,00	9,013	60,84	43,22	0,00
3.2	Perfis	1,00	0,569	6,75	4,29	0,00	0,569	3,84	2,44	0,00
4	Rampa			44,25	1,80	0,00	3,400	150,450	6,120	0,000
4.1	Chapas	1,00	1,766	44,25	1,80	0,00	1,766	78,15	3,18	0,00
4.2	Perfis	1,00	1,634	44,25	1,80	0,00	1,634	72,30	2,94	0,00
5	Acessórios			30,62	2,44	-0,13	4,217	129,110	10,290	-0,560
5.1	Cabeços	4,00	0,180	20,25	1,95	0,00	0,720	14,58	1,40	0,00
5.2	Âncoras	2,00	0,100	41,25	1,90	0,00	0,200	8,25	0,38	0,00
5.3	Guinchos 500 kg	2,00	0,500	41,20	2,30	0,00	1,000	41,20	2,30	0,00
5.4	Guinchos 1 t	2,00	0,700	40,50	2,40	0,00	1,400	56,70	3,36	0,00
5.5	Tq. OC. MCP	1,00	0,583	9,50	3,60	0,00	0,583	5,54	2,10	0,00
5.6	Tq. OC. MCA	1,00	0,194	9,50	3,10	-2,90	0,194	1,84	0,60	-0,56
5.7	Tq. Hidráulico	1,00	0,120	8,35	1,25	0,00	0,120	1,00	0,15	0,00

CÁLCULO DETALHADO DO PESO ESTRUTURAL

CASCO												
Descrição	Especificação	Qtde	A _{unit}	LCG	VCG	TCG	ρ	A _{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	= n * A _{unit}	= ρ * A _{total}	= Peso * LCG	= Peso * VCG	= Peso * TCG
		-	m²	m	m	m	kg/m²	m²	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Chapas				20,05	0,98	0,00			72.467,421	1.452.667,12	71.297,63	0,00
Fundo	Chapa de aço 5/16"	1,00	289,00	20,25	0,00	0,00	62,31	289,00	18.007,590	364.653,70	0,00	0,00
Rampa proa	Chapa de aço 5/16"	1,00	32,60	40,50	0,75	0,00	62,31	32,60	2.031,306	82.267,89	1.523,48	0,00
Rampa popa	Chapa de aço 5/16"	1,00	50,56	2,50	0,75	0,00	62,31	50,56	3.150,394	7.863,38	2.362,80	0,00
Costado	Chapa de aço 5/16"	2,00	72,66	20,25	0,90	0,00	62,31	145,32	9.054,889	183.361,50	8.149,40	0,00
Antepara longitudinal	Chapa de aço 1/4"	1,00	73,80	20,25	0,90	0,00	49,85	73,80	3.678,930	74.498,33	3.311,04	0,00
Espelho	Chapa de aço 5/16"	2,00	4,20	20,25	1,70	0,00	62,31	8,40	523,404	10.598,93	889,79	0,00
Convés	Chapa de aço 5/16"	1,00	441,00	20,25	1,80	0,00	62,31	441,00	27.478,710	556.443,88	49.461,68	0,00
Antepara transversal	Chapa de aço 1/4"	5,00	18,39	20,25	0,90	0,00	49,85	91,95	4.583,708	92.820,09	4.125,34	0,00
Bojo	Chapa de aço 5/16"	2,00	19,74	20,25	0,05	0,00	62,31	39,48	2.459,999	49.814,98	125,46	0,00
Borboletas (3%)	Chapa de aço 1/4"	1,00	30,06	20,25	0,90	0,00	49,85	30,06	1.498,491	30.344,44	1.348,64	0,00

Descrição	Especificação	Qtde	L	LCG	VCG	TCG	ρ	L _{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	= n * L	= L _{total} * ρ	= Peso * LCG	= Peso * VCG	= Peso * TCG
		-	m	m	m	m	kg/m	m	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Perfis				20,25	1,02	0,00			22.914,83	464.025,31	23.428,23	0,00
Longarina	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	18,00	42,00	20,25	0,03	0,00	7,24	756,00	5.473,44	110.837,16	164,20	0,00
Hastilha	L - 6"x3"x1/4"	22,00	9,19	20,25	0,78	0,00	11,04	202,18	2.232,07	45.199,36	1.741,01	0,00
Escoa costado	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	4,00	42,00	20,25	0,70	0,00	7,24	168,00	1.216,32	24.630,48	851,42	0,00
Prumo costado	L - 6"x3"x1/4"	44,00	1,66	20,25	0,90	0,00	11,04	72,91	804,93	16.299,75	724,43	0,00
Sicorda	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	20,00	42,00	20,25	1,82	0,00	7,24	840,00	6.081,60	123.152,40	11.062,43	0,00
Vau	L - 6"x3"x1/4"	22,00	10,50	20,25	1,84	0,00	11,04	231,00	2.550,24	51.642,36	4.692,44	0,00
Escoa Ant Longitudinal	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	2,00	42,00	20,25	0,90	0,00	7,24	84,00	608,16	12.315,24	547,34	0,00
Prumo Ant Longitudinal	L - 6"x3"x1/4"	16,00	1,60	20,25	0,95	0,00	11,04	25,52	281,74	5.705,26	267,65	0,00
Pé de carneiro	2 x L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	114,00	1,55	20,25	0,93	0,00	14,48	176,70	2.558,62	51.811,97	2.369,28	0,00
Prumo Ant Transversal	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	90,00	1,70	20,25	0,91	0,00	7,24	153,00	1.107,72	22.431,33	1.008,03	0,00

CÁLCULO SINTÉTICO DE CARGA OPERACIONAL

n	Descrição	Qtde	Peso unit.	LCG	VCG	TCG	Peso total	ML	MV	MT
		-	t	m	m	m	t	t.m	t.m	t.m
-	Carga operacional			6,30	1,08	-0,62	0,730	4,60	0,79	-0,45
1	Máquinas			6,30	1,08	-0,62	0,730	4,60	0,79	-0,45
1.1	MCP	1,00	0,450	6,01	1,20	0,00	0,450	2,70	0,54	0,00
1.2	Grupo gerador	1,00	0,280	6,80	0,90	-1,60	0,280	1,90	0,25	-0,45

MEMORIAL DE CÁLCULO DE ÁREA SUPERFICIAL DE ESTRUTURAS

4	Separação das áreas de pintura por região	29/10/2025	FPC	FPC
3	Atualizado conforme 25-PJ.129-03-MC.01-R3	24/10/2025	FPC	FPC
2	Atualizado conforme 25-PJ.129-03-MC.01-R2	20/10/2025	LKSS	FPC
1	Atualizado conforme 25-PJ.129-03-MC.02-R1	16/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	15/10/2025	LKSS	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação

**Resp. Técnico:**

Documento assinado digitalmente
gov.br FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:22:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Fabício Pereira Cruz
Eng.º Naval / RNP 1517649730



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

**Escopo:**

Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

Objeto:

FERRY BOAT 42 M

Arquivo:

25.PJ.129-03-MC.02-R4

RESUMO DE RESULTADOS

ÁREA SUPERFICIAL POR REGIÃO						
n	Descrição	A _{chapas}	A _{perfis}	A _{unit.}	Relevância	
		m ²	m ²	m ²		
-	Total	3.287,09	939,38	4.226,47	100,00%	
1	Obras vivas	516,65	0,00	516,65	12,22%	<div></div>
2	Obras mortas - somente casco	472,01	0,00	472,01	11,17%	<div></div>
3	Casco (área interna)	1.202,17	833,14	2.035,31	48,16%	<div></div>
4	Superestrutura, passarela e rampa	1.096,26	106,24	1.202,50	28,45%	<div></div>

CÁLCULO DETALHADO DA ÁREA INTERNA DO CASCO

ÁREA SUPERFICIAL POR TIPO DE ELEMENTO						
Especificação	-	-	-	A _{total}	Relevância	
	-	-	-	m ²		
Total				2.035,31	100,00%	
Chapas	-	-	-	1.202,17	59,07%	<div></div>
Perfis	-	-	-	833,14	40,93%	<div></div>

ÁREA SUPERFICIAL DE CHAPAS						
Especificação	-	n	A _{unit.}	A _{total}	Relevância	
	-	-	m ²	m ²		
Chapas				1.202,17	100,00%	
Chapa de aço 1/8"	-	0,00	0,00	0,00	0,00%	
Chapa de aço 3/16"	-	0,00	0,00	0,00	0,00%	
Chapa de aço 1/4"	-	1,00	195,81	195,81	16,29%	<div></div>
Chapa de aço 5/16"	-	1,00	1.006,36	1.006,36	83,71%	<div></div>

ÁREA SUPERFICIAL DE PERFIS						
Especificação	ASL	n	L _{unit.}	A _{total}	Relevância	
	m ² /m	-	m	m ²		
Perfis				833,14	100,00%	
L - 2"x2"x3/16"	0,200	1,00	0,00	0,00	0,00%	
L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	0,250	1,00	2.001,00	500,25	60,04%	<div></div>
2 x L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	0,500	1,00	176,70	88,35	10,60%	<div></div>
L - 6"x3"x1/4"	0,460	1,00	531,61	244,54	29,35%	<div></div>
L - 250x100x5/16"	0,710	1,00	0,00	0,00	0,00%	
TB QUAD. - 4"x4"x3/16"	0,410	1,00	0,00	0,00	0,00%	
Eixo - 2,1/2"	0,199	1,00	0,00	0,00	0,00%	






CÁLCULO DETALHADO DA ÁREA DE SUPERESTRUTURA, PASSARELA E RAMPA

ÁREA SUPERFICIAL POR TIPO DE ELEMENTO						
Especificação	-	-	-	A _{total}	Relevância	
	-	-	-	m ²		
Total				1.202,50	100,00%	
Chapas	-	-	-	1.096,26	91,17%	<div></div>
Perfis	-	-	-	106,24	8,83%	<div></div>

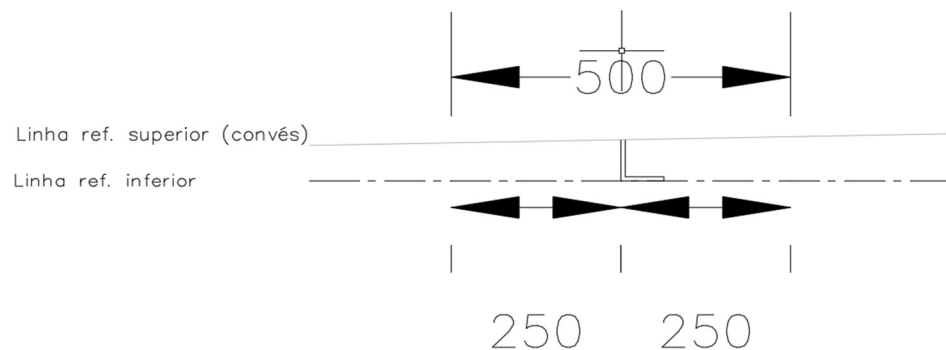
ÁREA SUPERFICIAL DE CHAPAS						
Especificação	-	n	A _{unit.}	A _{total}	Relevância	
	-	-	m ²	m ²		
Chapas				1.096,26	100,00%	
Chapa de aço 1/8"	-	2,00	183,60	367,20	33,50%	<div></div>
Chapa de aço 3/16"	-	2,00	336,18	672,36	61,33%	<div></div>
Chapa de aço 5/16"	-	2,00	28,35	56,70	5,17%	<div></div>

ÁREA SUPERFICIAL DE PERFIS						
Especificação	ASL	n	L _{unit.}	A _{total}	Relevância	
	m ² /m	-	m	m ²		
Perfis				106,24	100,00%	
L - 2"x2"x3/16"	0,200	1,00	222,20	44,44	41,83%	<div></div>
L - 250x100x5/16"	0,700	1,00	87,00	60,90	57,32%	<div></div>
Eixo - 2, 1/2"	0,199	1,00	4,50	0,90	0,85%	<div></div>

MEMORIAL DE CÁLCULO DE CARGA PERMISSÍVEL NO CONVÉS

1	Revisão conforme 25-PJ.129-03-DE.01-R1	22/10/2025	LKSS	FPC
0	Emissão inicial	15/10/2025	LKSS	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:22:40-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		<div></div>		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-03-MC.03-R1		

CÁLCULO DO MÓDULO DE SEÇÃO DA ÁREA DE CARGA



Descrição	Especificação	n	b	h	d	θ	A=n.b.h	A.d	d ²	A.d ²	I	I _{LB} =Ad ² +I
		-	cm	cm	m	graus	cm ²	cm ² .m	m ²	cm ² .m ²	cm ² .m ²	cm ² .m ²
Convés	5/16 pol	1	50,00	0,794	0,067	0	39,700	2,660	0,004	0,159	0,000	0,159
Sicorda - Alma	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	1	6,35	0,635	0,032	90	4,032	0,129	0,001	0,004	0,001	0,005
Sicorda - Flange	L - 2.1/2"x2.1/2"x1/4"	1	6,35	0,635	0,003	0	4,032	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000

CÁLCULO DO PESO PRÓPRIO DA ESTRUTURA

CHAPAS							
Descrição	Especificação	n	A _{unit}	ρ	A _{total}	S	Peso
					= n * A _{unit}	= 2 * A _{total}	= ρ * A _{total}
		-	m ²	kg/m ²	m ²	m ²	kg
Convés	Chapa 7,94 mm	1	0,75	62,33	0,75	1,50	46,75
Total =						1,50	46,75

PERFIS							
Descrição	Especificação	n	L	ρ	ASL	S	Peso
		-	-	-	-	= n * L * ASL	= n * L * ρ
			m	kg/m	m ² /m	m ²	kg
Sicorda	L - 63,5 x 63,5 x 6,35	1	1,50	6,01	0,25	0,38	9,02
Vau	L - 6 x 3 x 6,35	1	0,50	11,08	0,46	0,23	5,54
Total =						0,61	14,56

Peso de chapas = 46,75 kg
 Peso de perfis = 14,56 kg
Peso total do painel = 61,31 kg

CÁLCULO DA CARGA MÁXIMA PERMISSÍVEL

1 PARÂMETROS DA ÁREA DE CARGA

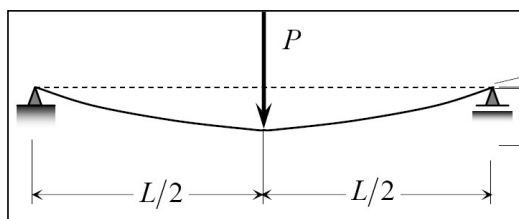
$h =$	0,500 m	Espaçamento transversal entre os elementos estruturais
$L =$	1,500 m	Espaçamento longitudinal entre os elementos estruturais
$a =$	0,750 m ²	Área de carga
$\rho =$	7.850 t/m ³	Peso específico do aço
$\sigma_{adm} =$	1.400 kg/cm ²	Tensão admissível do aço
$P_p =$	0,061 t	Peso próprio da estrutura
$h =$	0,082 m	Altura da viga

2 PARÂMETROS GEOMÉTRICOS DO PAINEL

$\Sigma(A) =$	47,764 cm ²	Área Transversal total
$\Sigma(A.d) =$	2,801 cm ² .m	Momento estático total
$\Sigma(I_{LB}) =$	0,165 cm ² .m ²	Momento de inércia total em relação a linha de referência inferior
$d_1 =$	0,059 m	Distância vertical entre a linha de referência inferior e a linha neutra
$d_2 =$	0,023 m	Distância vertical entre a linha de referência superior e a linha neutra
$W_1 =$	2,789 cm ² .m	Módulo da seção em relação a linha de referência superior
$W_2 =$	7,156 cm ² .m	Módulo da seção em relação a linha de referência inferior
$W =$	2,789 cm ² .m	Módulo de seção adotado (menor valor entre W1 e W2)

3 HIPÓTESES FÍSICAS

3.1 Hipótese 1: carga concentrada em viga bi-apoiada



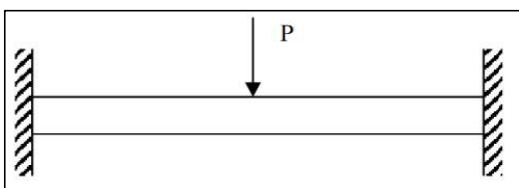
$$M_f = \frac{P \times L}{4}$$

$$M_f = \sigma \times W$$

$$P = \frac{\sigma \times W \times 4}{L}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 1.400 \text{ kg/cm}^2 \\ W &= 2,789 \text{ cm}^2.\text{m} \\ L &= 1,500 \text{ m} \\ P1 &= 10,412 \text{ t} \end{aligned}$$

3.2 Hipótese 2: carga concentrada em viga bi-engastada



$$M_f = \frac{P \times L}{8}$$

$$M_f = \sigma \times W$$

$$P = \frac{\sigma \times W \times 8}{L}$$

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 1.400 \text{ kg/cm}^2 \\ W &= 2,789 \text{ cm}^2.\text{m} \\ L &= 1,500 \text{ m} \\ P2 &= 20,825 \text{ t} \end{aligned}$$

4 CARGA MÁXIMA PERMISSÍVEL

$$\begin{aligned} P_p &= 0,061 \text{ t} \\ P1 &= 10,412 \text{ t} \\ P2 &= 20,825 \text{ t} \\ a &= 0,750 \text{ m}^2 \\ C_{cv} &= 20,74 \text{ t/m}^2 \end{aligned}$$

$$C_{cv} = \frac{(P1 - P_p) + (P2 - P_p)}{2 \times \text{Area}}$$

CONCLUSÃO

O presente memorial de cálculo teve por fim averiguar a capacidade de carga da embarcação, especificamente no convés.





Considerando-se que as premissas de cálculo foram conservadoras, tais como:

- i)
A carga uniformemente distribuída na área do convés foi considerada como pontual, em que a carga permissível foi calculada como uma média entre as hipóteses físicas de vigas bi-engastada e bi-apoiada, majorando-se, portanto, a carga resultante;
- ii) Adotou-se como parâmetro para a área de carga a tensão admissível do aço, no valor de 1.400 kg/cm^2 , sendo um valor conservador se comparado a tensão de escoamento do aço, de 2.700 kg/cm^2 .

A partir dos resultados obtidos, constatou-se que a embarcação possui, em sua seção mais crítica, capacidade de carga de $20,74 \text{ t/m}^2$

Declaro, portanto, que a embarcação **está em condições estruturais satisfatórias** para uso das suas operacionalidades.

ANÁLISE DE TENSÃO NO CHAPEAMENTO DO CASCO

1	Atualização do porte bruto conforme 25-PJ.129-02-PN.01-R0	30/10/2025	FPC	FPC
0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:22:40-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		 DO LADO DO POVO BRASILEIRO		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-03-MC.04-R1		

CÁLCULO DO MÓDULO DE SEÇÃO MESTRA												
Descrição	Especificação	n	b	h	d	θ	A=n.b.h	A.d	d ²	A.d ²	I	I _{LB} =Ad ² +I
			cm	cm	m	graus	cm ²	cm ² .m	m ²	cm ² .m ²	cm ² .m ²	cm ² .m ²
Fundo	5/16 pol	1	860,00	0,794	0,00	0	682,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bojo	5/16 pol	2	0,47	0,794	0,24	45	0,75	0,18	0,06	0,05	0,00	0,05
Costado inclinado	5/16 pol	2	141,00	0,794	0,78	45	223,91	174,65	0,61	136,59	18,55	155,14
Costado vertical	5/16 pol	2	40,00	0,794	1,60	90	63,52	101,63	2,56	162,61	0,85	163,46
Convés	5/16 pol	1	1.050,00	0,794	1,80	0	833,70	1.500,66	3,24	2.701,19	0,00	2.701,19
Antepara longitudinal (LC)	1/4 pol	1	180,00	0,635	0,90	90	114,30	102,87	0,81	92,58	30,86	123,44
Longarinas - Alma	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	18	6,35	0,635	0,00	90	72,58	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02
Longarinas - Flange	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	18	6,35	0,635	0,03	0	72,58	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Escoa costado - Alma	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	4	6,35	0,635	0,42	45	16,13	6,77	0,18	2,90	0,00	2,90
Escoa costado - Flange	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	4	6,35	0,635	0,93	135	16,13	15,00	0,86	13,87	0,00	13,87
Sicordas - Alma	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	20	6,35	0,635	1,77	90	80,65	142,75	3,13	252,43	0,03	252,46
Sicordas - Flange	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	20	6,35	0,635	1,74	0	80,65	140,33	3,03	244,37	0,00	244,37
Escoa ant. long. - Alma	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	2	6,35	0,635	0,60	0	8,06	4,84	0,36	2,90	0,00	2,90
Escoa ant. long. - Flange	L - 2.1/2"x2.1/2"x 1/4"	2	6,35	0,635	0,57	90	8,06	4,59	0,32	2,58	0,00	2,58

MEMORIAL DE CÁLCULO DE CARREGAMENTO, FORÇA CORTANTE E MOMENTO FLETOR

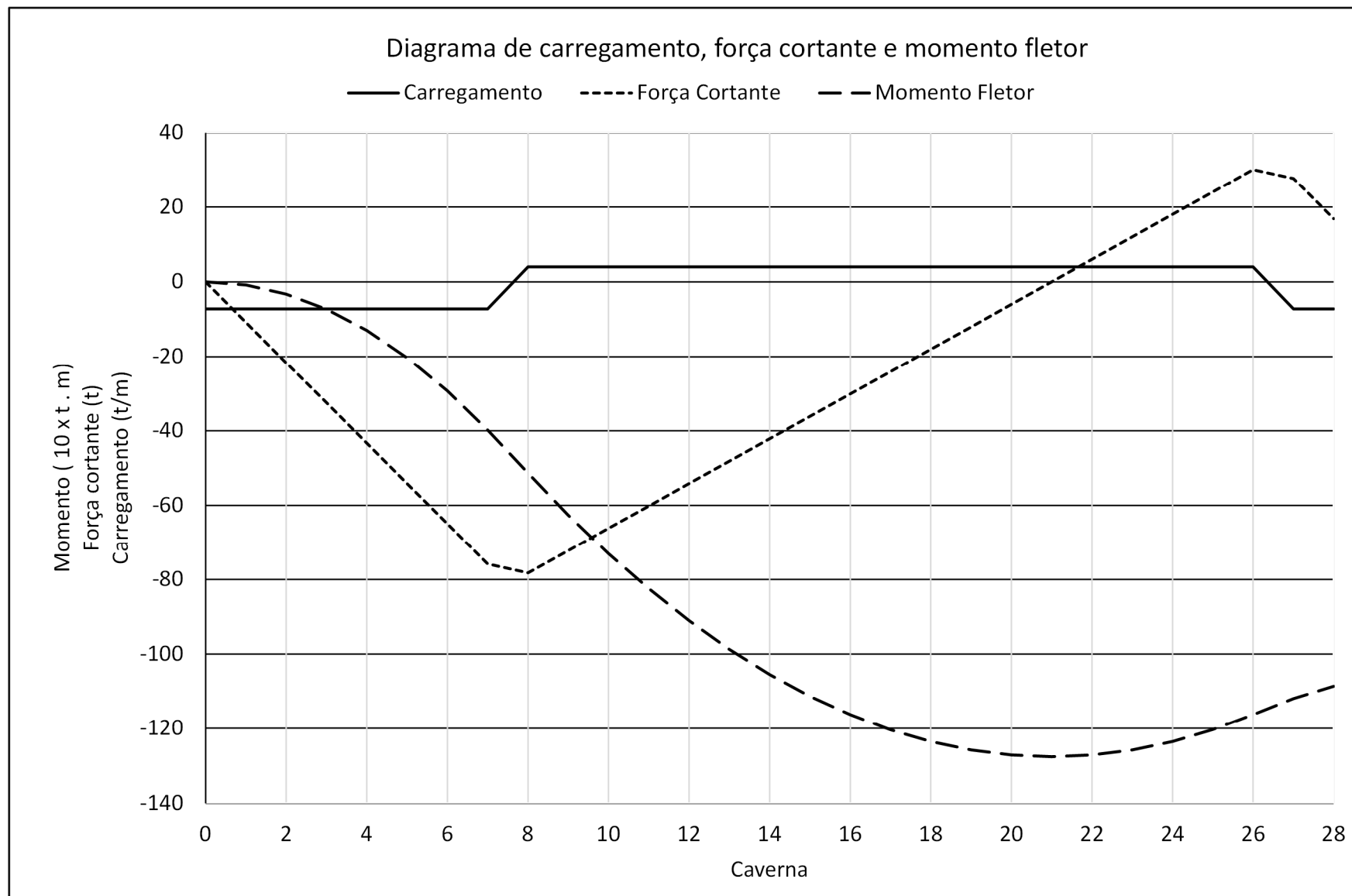
Informações gerais	
Comprimento total	42,000 m
Boca	10,500 m
Pontal	1,800 m
Calado de projeto	1,185 m
Comprimento de carga	27,000 m
Comprimento de flutuação	42,000 m
Deslocamento leve	121,695 t
Deslocamento carregado	424,903 t
Carga (TPB)	303,208 t
Carga distribuída	11,230 t/m
Flutuação	10,117 t/m
Peso leve	2,898 t/m

Hipóteses de cálculo:

- 1) Carga distribuída entre as cavernas 8 a 26.
- 2) Empuxo distribuído uniformemente ao longo do comprimento de flutuação
- 3) Peso leve distribuído uniformemente ao longo do comprimento total

Cav.	x	Flutuação	Peso leve	Carga	Carregamento	Força Cortante	Momento Fletor
	m	t/m	t/m	t/m	t/m	t	10 x t.m
0	0,000	-10,117	2,898	0,000	-7,219	0,000	0,000
1	1,500	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-10,829	-0,812
2	3,000	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-21,657	-3,249
3	4,500	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-32,486	-7,309
4	6,000	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-43,314	-12,994
5	7,500	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-54,143	-20,303
6	9,000	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-64,971	-29,237
7	10,500	-10,117	2,898	0,000	-7,219	-75,800	-39,795
8	12,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-78,206	-51,345
9	13,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	-72,189	-62,625
10	15,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-66,173	-73,002
11	16,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	-60,156	-82,476
12	18,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-54,140	-91,049
13	19,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	-48,123	-98,718
14	21,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-42,107	-105,486
15	22,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	-36,090	-111,350
16	24,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-30,074	-116,313
17	25,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	-24,057	-120,372
18	27,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-18,041	-123,530
19	28,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	-12,024	-125,784
20	30,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	-6,008	-127,137
21	31,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	0,009	-127,587

Cav.	x	Flutuação	Peso leve	Carga	Carregamento	Força Cortante	Momento Fletor
	m	t/m	t/m	t/m	t/m	t	10 x t.m
22	33,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	6,025	-127,134
23	34,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	12,042	-125,779
24	36,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	18,059	-123,522
25	37,500	-10,117	2,898	11,230	4,011	24,075	-120,362
26	39,000	-10,117	2,898	11,230	4,011	30,092	-116,299
27	40,500	-10,117	2,898	0,000	-7,219	27,686	-111,966
28	42,000	-10,117	2,898	0,000	-7,219	16,857	-108,625



RESULTADOS

$\Sigma(A) =$	2.273,86 cm ²	Área Transversal Total
$\Sigma(A.d) =$	2.196,45 cm ² .m	Momento estático total
$\Sigma(I_{LB}) =$	3.662,39 cm ² .m ²	Momento de inércia total em relação a linha de base
$Y_{LB-LN} =$	0,97 m	Distância vertical entre a linha de base e a linha neutra
		$Y_{LB-LN} = \frac{\Sigma A}{\Sigma A.d}$
$MS_{fd} =$	3.775,66 cm ² .m	Modulo de seção no fundo
		$MS_{fd} = \frac{\Sigma I_{LB}}{Y_{LN-LB}}$
$Y_{LN-CV} =$	0,93 m	Distância vertical entre a linha neutra e o convés resistente
		$Y_{LN-CV} = 4,20 - Y_{LB-LN}$
$MS_{cv} =$	3.938,06 cm ² .m	Modulo de seção no convés
		$MS_{cv} = \frac{\Sigma I_{LB}}{Y_{LN-CV}}$
$F_{m\acute{a}x} =$	78,206 t	Força cortante máxima (diagrama)
$M_{m\acute{a}x} =$	1.275,867 t.m	Momento fletor máximo (diagrama)





Verificação das tensões:

Critério de avaliação: "Critério atendido", se a tensão calculada for menor que a tensão admissível do aço.

$\sigma_{adm} =$	14,00 kg/mm ²	Tensão admissível do aço	
$\sigma_{cis} =$	0,34 kg/mm ²	Tensão de cisalhamento	Critério atendido
		$\sigma_{cis} = 10 * \frac{F_{m\acute{a}x}}{\Sigma A}$	
$\sigma_{N, fd} =$	3,38 kg/mm ²	Tensão normal no fundo	Critério atendido
		$\sigma_{N, fd} = 10 * \frac{M_{m\acute{a}x}}{MS_{fd}}$	
$\sigma_{N, cv} =$	3,24 kg/mm ²	Tensão normal no convés	Critério atendido
		$\sigma_{N, cv} = 10 * \frac{M_{m\acute{a}x}}{MS_{cv}}$	

MEMORIAL DE CÁLCULO DE PESOS E CENTROS

SUPERESTRUTURA, PASSARELAS E RAMPA

0	Emissão inicial	30/10/2025	LKSS	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:27:46-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		GOVERNO DO  DO LADO DO POVO BRASILEIRO		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25-PJ.129-03-MC.05-R0		

RESUMO DE RESULTADOS

Referenciais

Longitudinal: Perpendicular de ré, PPR, (+) p/ vante
 Vertical: Linha de base, LB, (+) p/ cima
 Transversal: Linha de centro, LC, (+) p/ boreste

PESO ESTRUTURAL							
n	Descrição	LCG	VCG	TCG	Peso total	Relevância	
		m	m	m	t		
-	Peso estrutural	18,01	3,46	0,00	21,365	100,00%	
1	Passarela	20,25	2,64	0,00	8,383	39,24%	
2	Superestrutura	6,75	4,77	0,00	9,582	44,85%	
3	Rampa	44,25	1,80	0,00	3,400	15,91%	

PESO ESTRUTURAL POR TIPO DE CHAPA						
(valores extraídos somente do cálculo detalhado)						
Especificação	e	ρ	A	Peso	Relevância	
	pol	kg/m²	m²	kg		
Total			548,13	18.911,57	100,00%	
Chapa de aço 1/8"	1/8	24,92	183,60	4.575,31	24,19%	
Chapa de aço 3/16"	3/16	37,39	336,18	12.569,77	66,47%	
Chapa de aço 1/4"	1/4	49,85	0,00	0,00	0,00%	
Chapa de aço 5/16"	5/16	62,31	28,35	1.766,49	9,34%	

PESO ESTRUTURAL POR TIPO DE PERFIL					
(valores extraídos somente do cálculo detalhado)					
Especificação	A _{transv.}	ρ	L	Peso	Relevância
	mm²	kg/m	m	kg	
Total			313,70	2.453,97	100,00%
L - 2"x2"x3/16"	470	3,69	222,20	819,92	33,41%
L - 250x100x5/16"	2.252	17,68	87,00	1.538,16	62,68%
Eixo - 2.1/2"	2.715	21,31	4,50	95,90	3,91%

PESO ESTRUTURAL POR TIPO DE ELEMENTO					
(valores extraídos somente do cálculo detalhado)					
Especificação				Peso	Relevância
				kg	
Total				21.365,55	100,00%
Chapas	-	-	-	18.911,57	88,51%
Perfis	-	-	-	2.453,97	11,49%

CÁLCULO SINTÉTICO DO PESO ESTRUTURAL

n	Descrição	Qtde	Peso unit.	LCG	VCG	TCG	Peso total	ML	MV	MT
-		-	t	m	m	m	t	t.m	t.m	t.m
-	Peso estrutural			18,01	3,46	0,00	21,365	384,880	73,910	0,000
1	Passarela			20,25	2,64	0,00	8,383	169,75	22,13	0,00
1.1	Chapas	1,00	8,132	20,25	2,62	0,00	8,132	164,67	21,32	0,00
1.2	Perfis	1,00	0,251	20,25	3,24	0,00	0,251	5,08	0,81	0,00
2	Superestrutura			6,75	4,77	0,00	9,582	64,68	45,66	0,00
2.1	Chapas	1,00	9,013	6,75	4,80	0,00	9,013	60,84	43,22	0,00
2.2	Perfis	1,00	0,569	6,75	4,29	0,00	0,569	3,84	2,44	0,00
3	Rampa			44,25	1,80	0,00	3,400	150,45	6,12	0,00
3.1	Chapas	1,0	1,766	44,25	1,80	0,00	1,770	78,32	3,19	0,00
3.2	Perfis	1,0	1,634	44,25	1,80	0,00	1,630	72,13	2,93	0,00

CÁLCULO DETALHADO DO PESO ESTRUTURAL

PASSARELA

Descrição	Especificação	Qtde	A _{unit}	LCG	VCG	TCG	ρ	A _{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	= n * A _{unit}	= ρ * A _{total}	= Peso * LCG	= Peso * VCG	= Peso * TCG
		-	m²	m	m	m	kg/m²	m²	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Chapas				20,25	2,62	0,00			8.131,849	164.669,93	21.317,84	0,00
Convés	Chapa de aço 3/16"	2,00	42,32	20,25	1,80	0,00	37,39	84,64	3.164,690	64.084,97	5.696,44	0,00
Antepara lateral	Chapa de aço 1/8"	2,00	59,40	20,25	2,85	0,00	24,92	118,80	2.960,496	59.950,04	8.437,41	0,00
Teto	Chapa de aço 1/8"	2,00	32,40	20,25	4,00	0,00	24,92	64,80	1.614,816	32.700,02	6.459,26	0,00
Borboleta convés	Chapa de aço 3/16"	38,00	0,26	20,25	1,73	0,00	37,39	9,88	369,413	7.480,61	639,08	0,00
Borboleta teto	Chapa de aço 3/16"	20,00	0,03	20,25	3,82	0,00	37,39	0,60	22,434	454,29	85,65	0,00

Descrição	Especificação	Qtde	L	LCG	VCG	TCG	ρ	L _{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	= n * L	= L _{total} * ρ	= Peso * LCG	= Peso * VCG	= Peso * TCG
		-	m	m	m	m	kg/m	m	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Perfis				20,25	3,24	0,00			250,92	5.081,13	812,54	0,00
Tubo vertical	L - 2"x2"x3/16"	20,00	2,20	20,25	2,85	0,00	3,69	44,00	162,36	3.287,79	462,73	0,00
Tubo horizontal	L - 2"x2"x3/16"	20,00	1,20	20,25	3,95	0,00	3,69	24,00	88,56	1.793,34	349,81	0,00

SUPERESTRUTURA

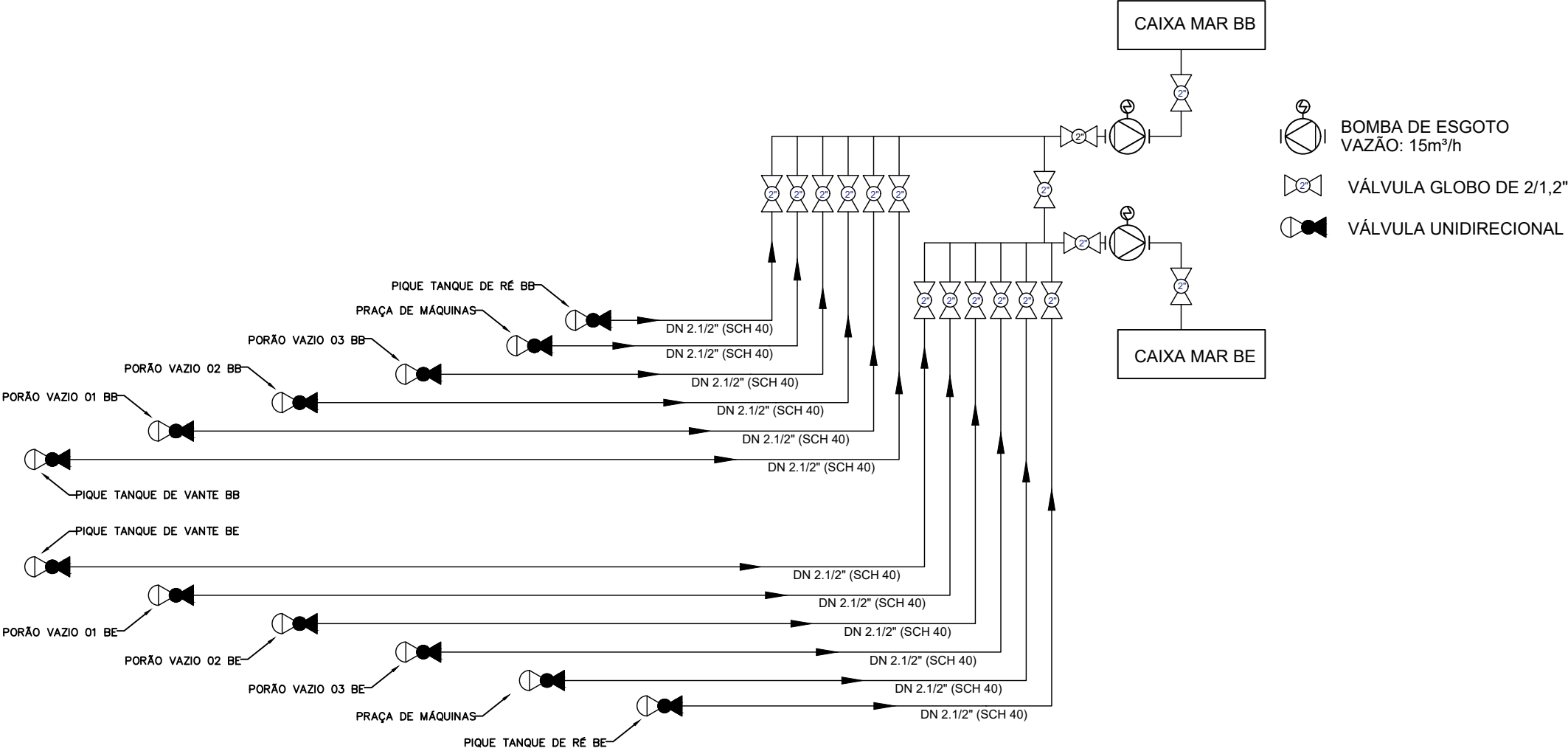
Descrição	Especificação	Qtde	A _{unit}	LCG	VCG	TCG	ρ	A _{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	= n * A _{unit}	= ρ * A _{total}	= Peso * LCG	= Peso * VCG	= Peso * TCG
		-	m²	m	m	m	kg/m²	m²	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Chapas				6,75	4,80	0,00			9.013,234	60.839,32	43.222,95	0,00
Antepara lateral casaria	Chapa de aço 3/16"	2,00	26,25	6,75	3,55	0,00	37,39	52,50	1.962,975	13.250,08	6.968,56	0,00
Antepara transversal casaria	Chapa de aço 3/16"	2,00	26,25	6,75	3,55	0,00	37,39	52,50	1.962,975	13.250,08	6.968,56	0,00
Teto casaria	Chapa de aço 3/16"	1,00	56,25	6,75	5,30	0,00	37,39	56,25	2.103,188	14.196,52	11.146,90	0,00
Antepara lateral comando	Chapa de aço 3/16"	2,00	6,25	6,75	6,65	0,00	37,39	12,50	467,375	3.154,78	3.108,04	0,00
Antepara comando	Chapa de aço 3/16"	2,00	12,50	6,75	6,65	0,00	37,39	25,00	934,750	6.309,56	6.216,09	0,00
Teto comando	Chapa de aço 3/16"	1,00	12,50	6,75	7,80	0,00	37,39	12,50	467,375	3.154,78	3.645,53	0,00
Antepara lateral banheiro	Chapa de aço 3/16"	4,00	3,00	6,75	2,83	0,00	37,39	12,00	448,680	3.028,59	1.269,76	0,00
Antepara transversal banheiro	Chapa de aço 3/16"	2,00	4,50	6,75	6,65	0,00	37,39	9,00	336,510	2.271,44	2.237,79	0,00
Teto banheiro	Chapa de aço 3/16"	2,00	2,16	6,75	6,65	0,00	37,39	4,32	161,525	1.090,29	1.074,14	0,00
Borboleta	Chapa de aço 3/16"	0,03	149,66	6,75	3,50	0,00	37,39	4,49	167,881	1.133,20	587,58	0,00

Descrição	Especificação	Qtde	L	LCG	VCG	TCG	ρ	L_{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	$= n * L$	$= L_{total} * \rho$	$= \text{Peso} * LCG$	$= \text{Peso} * VCG$	$= \text{Peso} * TCG$
			m	m	m	m	kg/m	m	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Perfis				6,75	4,29	0,00			569,00	3.840,74	2.438,65	0,00
L Vertical casaria	L - 2"x2"x3/16"	14,00	3,50	6,75	3,55	0,00	3,69	49,00	180,81	1.220,47	641,88	0,00
Sicorda casaria	L - 2"x2"x3/16"	4,00	6,00	6,75	5,30	0,00	3,69	24,00	88,56	597,78	469,37	0,00
L long. casaria	L - 2"x2"x3/16"	10,00	6,00	6,75	3,55	0,00	3,69	60,00	221,40	1.494,45	785,97	0,00
L vertical comando	L - 2"x2"x3/16"	6,00	2,70	6,75	6,65	0,00	3,69	16,20	59,78	403,50	397,52	0,00
Sicorda comando	L - 2"x2"x3/16"	2,00	2,50	6,75	7,80	0,00	3,69	5,00	18,45	124,54	143,91	0,00

RAMPA

Descrição	Especificação	Qtde	A_{unit}	LCG	VCG	TCG	ρ	A_{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	$= n * A_{unit}$	$= \rho * A_{total}$	$= \text{Peso} * LCG$	$= \text{Peso} * VCG$	$= \text{Peso} * TCG$
		-	m ²	m	m	m	kg/m ²	m ²	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Chapas				44,25	1,80	0,00			1.766,489	78.167,14	3.179,68	0,00
Piso	Chapa de aço 5/16"	1,00	27,00	44,25	1,80	0,00	62,31	27,00	1.682,370	74.444,87	3.028,27	0,00
Articulação (olhais e eixos)	Chapa de aço 5/16"	0,05	27,00	44,25	1,80	0,00	62,31	1,35	84,119	3.722,27	151,41	0,00

Descrição	Especificação	Qtde	L	LCG	VCG	TCG	ρ	L_{total}	Peso	ML	MV	MT
		-	-	-	-	-	-	$= n * L$	$= L_{total} * \rho$	$= \text{Peso} * LCG$	$= \text{Peso} * VCG$	$= \text{Peso} * TCG$
			m	m	m	m	kg/m	m	kg	kg.m	kg.m	kg.m
Perfis				44,25	1,80	0,00			1.634,06	72.306,93	2.941,30	0,00
Transversal	L - 250x100x5/16"	6,00	4,50	44,25	1,80	0,00	17,68	27,00	477,36	21.123,18	859,25	0,00
Longitudinal	L - 250x100x5/16"	10,00	6,00	44,25	1,80	0,00	17,68	60,00	1.060,80	46.940,40	1.909,44	0,00
Eixo	Eixo - 2.1/2"	1,00	4,50	44,25	1,80	0,00	21,31	4,50	95,90	4.243,35	172,61	0,00



REFERÊNCIA: Regras da ABS para Construção e Classificação de Embarcações de Aço para Operação em Rios e Vias Navegáveis Interiores, Parte 4, Capítulo 3, Seção 3.

1.5.5(a) Linha principal.
Para o diâmetro das linhas principais de sucção de porão e sucções diretas do porão para a bomba:

$$dm = 25 + 1,68\sqrt{L(B+D)} \quad / \quad dm = 25 + 1,68\sqrt{42(10,5+1,8)}$$

onde:

- dm = diâmetro interno do tubo, em mm
- L = comprimento da embarcação, em m - 42,000
- B = boca (largura) da embarcação, em m - 10,500
- D = pontal moldado, em m - 1,800

dm = 63,18 mm - Tubo selecionado com diâmetro da tubulação de 2.1/2" (63,5 mm)



RESPONSÁVEL TÉCNICO

Documento assinado digitalmente
FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:15:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FABRÍCIO PEREIRA CRUZ
ENG. NAVAL / RNP 1517649730

OBJETO

FERRY BOAT 42 M

CAD

ISRAEL SOARES



**MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL**



OBRA

Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

TÍTULO

DIAGRAMA DA REDE DE ESGOTO

PROJETO

25-PJ.129

ARQUIVO

25-PJ.129-04-DG.01-R0

ESC.

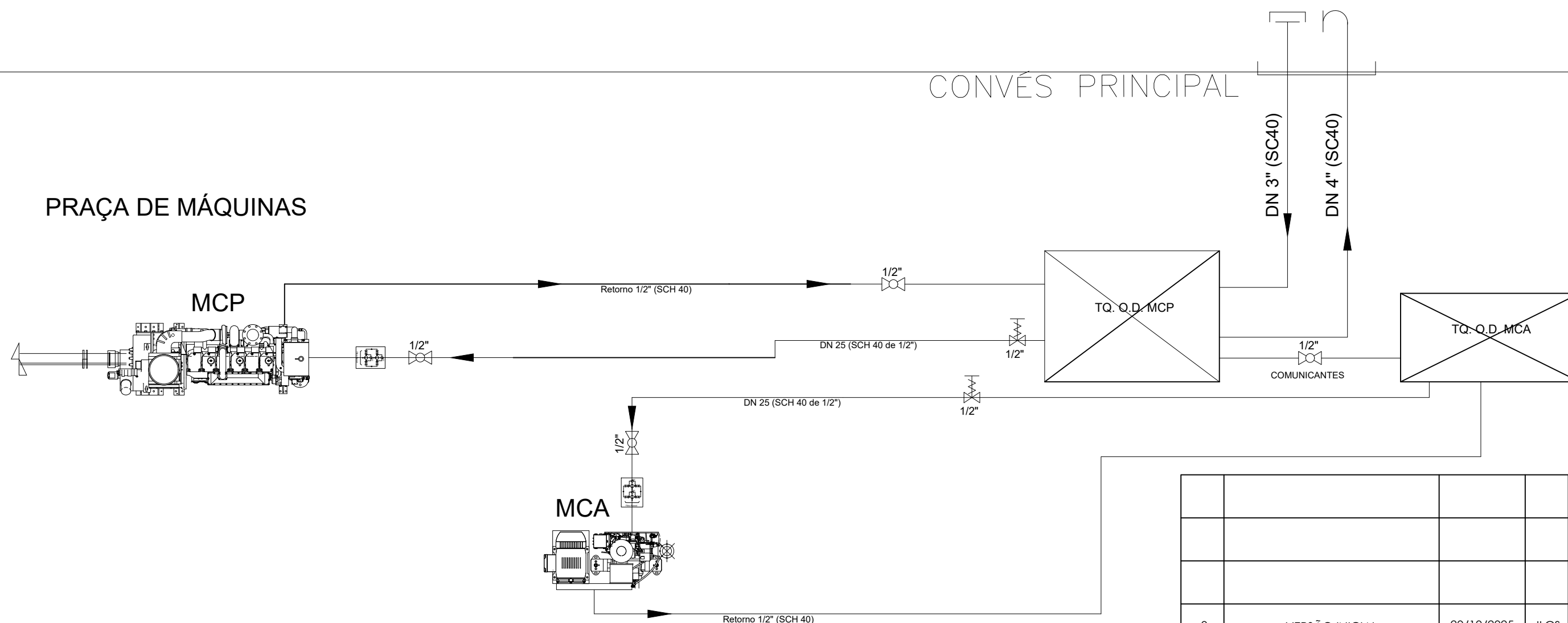
S/E

REV.

0

FOLHA

1/1



0	VERSÃO INICIAL	20/10/2025	ILCS	FPC
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXE.	APR



RESPONSÁVEL TÉCNICO

gov.br Documento assinado digitalmente
FABRICIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:15:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FABRÍCIO PEREIRA CRUZ
ENG. NAVAL / RNP 1517649730

OBJETO

FERRY BOAT 42 M

CAD

ISRAEL SOARES



**MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL**



OBRA

Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

TÍTULO

DIAGRAMA DA REDE DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

PROJETO

25-PJ.129

ARQUIVO

25-PJ.129-04-DG.02-RC

ESC.	REV.	FOLHA
S/E	0	1/1

PRAÇA DE MÁQUINAS

MCP

MCA

CONVÉS PRINCIPAL

DN 3" (SC40)

DN 4" (SC40)

~~TQ. Q.D. MCP~~

~~TQ, O.D. MCA~~

COMUNICANTES

FILTRO DUPLO

VÁLVULA GLOBO
MATERIAL: CORPO E SEDE DE BRONZE

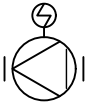
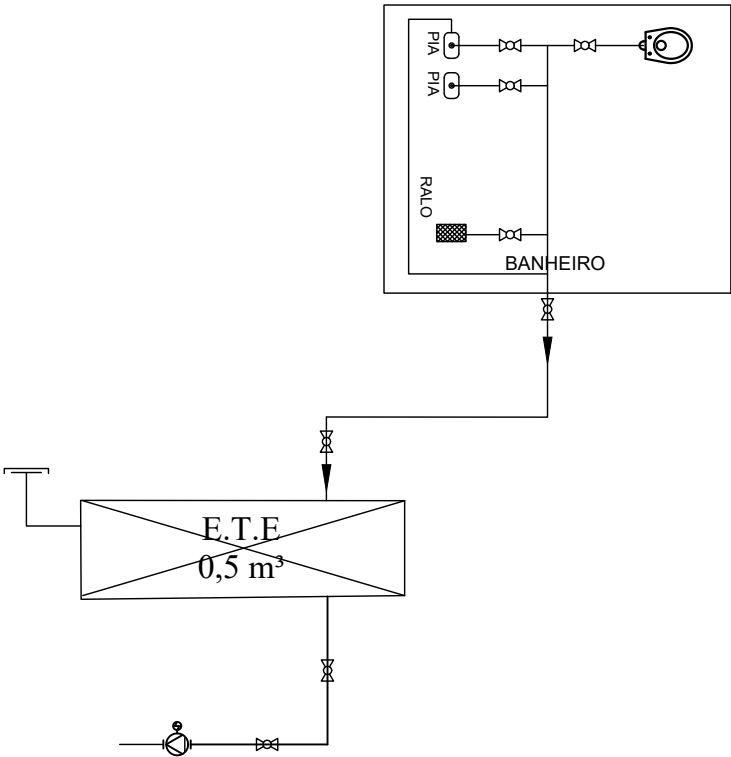
VÁLVULA DE FECHAMENTO RÁPIDO
MATERIAL: CORPO E SEDE DE BRONZE

TOMADA DE ENCHIMENTO

SUSPIRO

BANDEJA DE CONTENÇÃO
MÍNIMO - 200L

Esgotamento:
Águas cinzas e negras



BOMBA DE ESGOTO
VAZÃO: 5m³/h



VÁLVULA ESFERA
MATERIAL: PVC

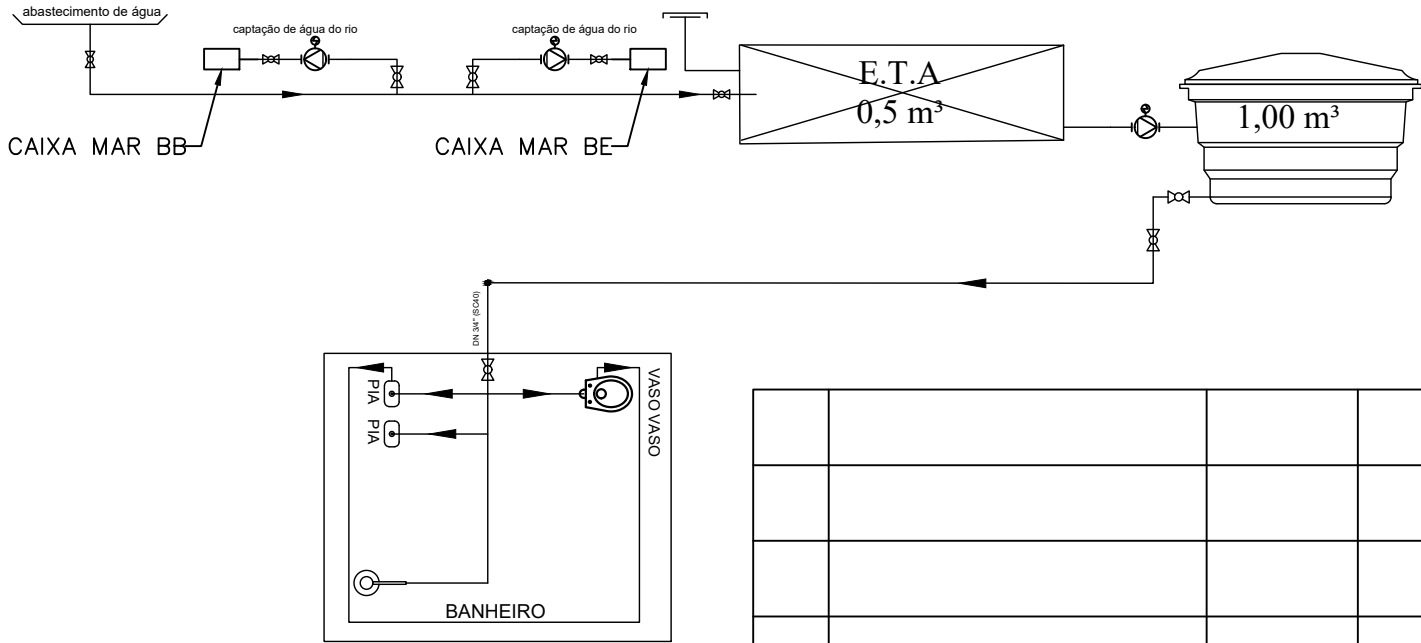


SENTIDO DO FLUXO



SUSPIRO

Abastecimento:
Águas cinzas e negras



RESPONSÁVEL TÉCNICO		OBJETO		
Documento assinado digitalmente		FERRY BOAT 42 M		
gov.br FABRÍCIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:15:32-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br		CAD		
FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730		ISRAEL SOARES		

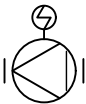
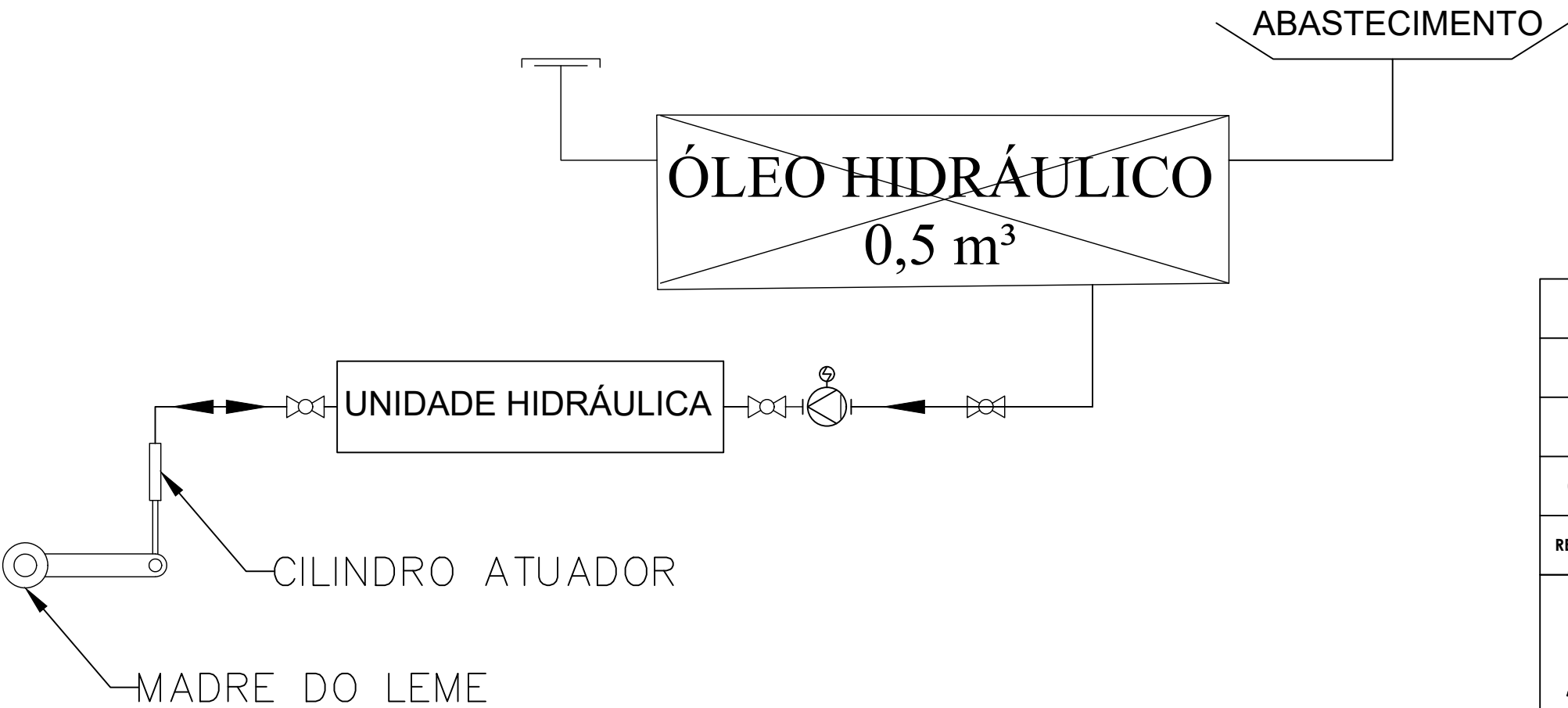


MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



OBRA Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais	PROJETO			
	25-PJ.129			
	ARQUIVO			
TÍTULO	25-PJ.129-05-DG.01-R0			
DIAGRAMA DA REDE DE ÁGUAS CINZAS E NEGRAS	ESC. S/E	REV. 0	FOLHA 1/1	

REDE HIDRÁULICA DE GOVERNO



BOMBA DE ESGOTO
VAZÃO: 5m³/h



VÁLVULA ESFERA



SENTIDO DO FLUXO



SUSPIRO



RESPONSÁVEL TÉCNICO
Documento assinado digitalmente
gov.br FABRÍCIO PEREIRA CRUZ
Data: 04/11/2025 15:15:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

FABRÍCIO PEREIRA CRUZ
ENG. NAVAL / RNP 1517649730

OBJETO
FERRY BOAT 42 M

CAD
ISRAEL SOARES



MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL



OBRA
Construção de ferry boat para atendimento à
navegação de travessia de passageiros em
Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais

TÍTULO
REDE HIDRÁULICA DE GOVERNO

PROJETO
25-PJ.129

ARQUIVO
25-PJ.129-05-DG.04-R0

ESC.	REV.	FOLHA
S/E	0	1/1

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE GOVERNO

0	Emissão inicial	31/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
<div></div>		<div>Resp. Técnico:</div> <div><div><div>Documento assinado digitalmente FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:17:11-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br</div></div><div>Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730</div></div>		
<div></div>		<div><div><div>MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</div><div></div></div></div>		
<div>Escopo:</div> <div>Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais</div>				
<div>Objeto:</div> <div>FERRY BOAT 42 M</div>		<div>Arquivo:</div> <div>25.PJ.129-04-MC.01-R0</div>		

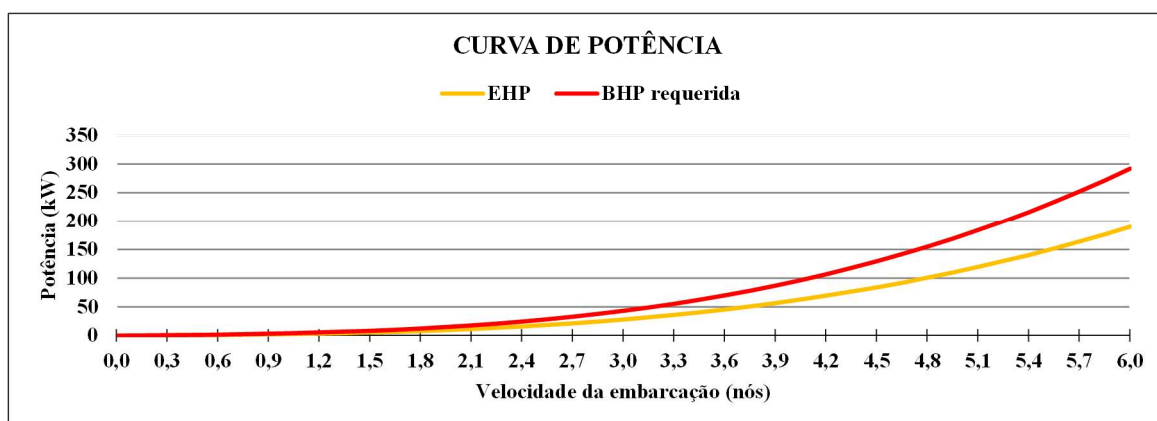
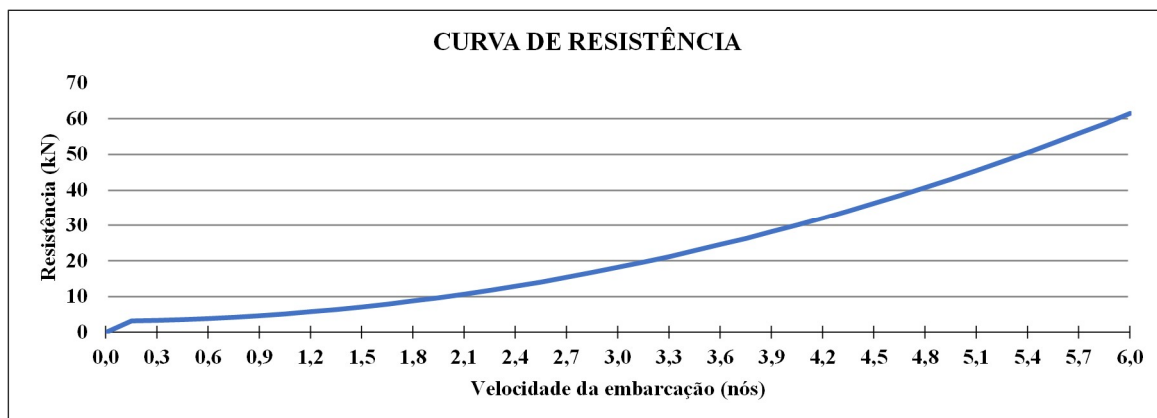
DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE GOVERNO

V	3,087	m/s	Velocidade de serviço (6 nós)
ρ	1.000	kg/m ³	Densidade da água
A	0,62	m ²	Área total do leme
θ	45	°	Ângulo máximo de leme
c	0,80	m	Corda média estimada do leme
f	0,2	-	Fração balanceada aproximada (área à vante do eixo)
k _v	4	-	Fator de esteira/hélice livre (2 a 4)
k _{dyn}	1,8	-	Margem dinâmica (ondas/manobra)
r _{braço}	1,25	m	Raio do braço de leme (eixo → pino do tirante)
p	160	bar	Pressão de trabalho
η	0,85	-	Eficiência global bomba+motor
D _{sel}	0,10	m	Diâmetro de pistão adotado para volume
T _{HO}	28	s	Tempo hard-over alvo (35°→35°)
x _{cp}	0,264	m	Centro de pressão ~ 0,33·c
e	0,128	m	Posição do eixo ~ 0,16·c (f≈0,20)
braço _{hid}	0,136	m	Braço hidrodinâmico (x _{cp} - e)
θ_{rad}	0,785	rad	Conversão de θ para radianos
C _L	1,200	-	Coefficiente de sustentação (mínimo entre 5,5* θ_{rad} e 1,2)
q	4.764,785	Pa	Pressão dinâmica $q = 0,5 \cdot \rho \cdot V^2$
F _{lat_base}	3.545,000	N	Força lateral base $F = q \cdot A \cdot C_L$
F _{lat}	14.179,999	N	Força lateral com esteira $F \cdot k_v$
M ₀	1.928,480	N·m	Torque base $M_0 = F_{lat} \cdot \text{braço}_{hid}$
M_{proj}	3,471	kN·m	Torque de projeto $M = M_0 \cdot k_{dyn}$

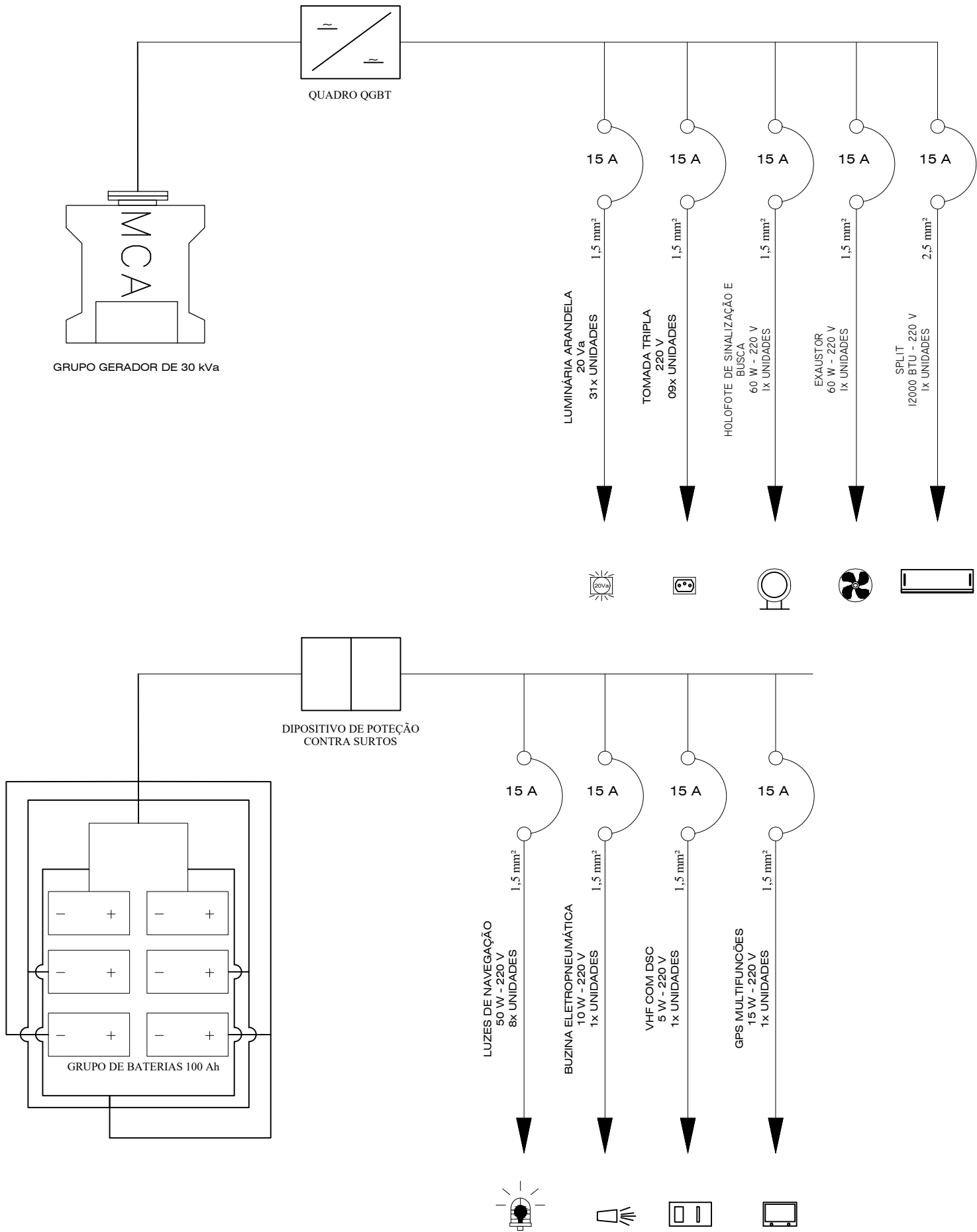
ESTIMATIVA DE POTÊNCIA PROPULSIVA






0	Emissão inicial	20/10/2025	FPC	FPC
Revisão	Descrição	Data	Execução	Aprovação
		Resp. Técnico: Documento assinado digitalmente  FABRICIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:17:11-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br Fabrício Pereira Cruz Eng.º Naval / RNP 1517649730		
		 		
Escopo: Construção de ferry boat para atendimento à demanda de transporte de travessia de passageiros do município de Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais				
Objeto: FERRY BOAT 42 M		Arquivo: 25.PJ.129-05-MC.01-R0		

ESTIMATIVAS PELO MÉTODO "KR BARGE"			
45,60 m ²	Área vélica frontal		
20 nós	Velocidade do vento de proa		
1,0	Coeficiente de arrasto do vento		
65%	Eficiência propulsiva		
	Desconsiderado influência de apêndices		
V	R _T	EHP	BHP _{requerida}
nós	kN	kW	kW
0,00	0,000	0,000	0,000
0,15	3,200	0,247	0,380
0,30	3,400	0,525	0,808
0,45	3,600	0,833	1,282
0,60	3,900	1,204	1,852
0,75	4,200	1,620	2,492
0,90	4,700	2,176	3,348
1,05	5,200	2,809	4,322
1,20	5,800	3,580	5,508
1,35	6,400	4,444	6,837
1,50	7,100	5,478	8,428
1,65	7,900	6,705	10,315
1,80	8,800	8,148	12,535
1,95	9,700	9,730	14,969
2,10	10,700	11,559	17,783
2,25	11,800	13,657	21,011
2,40	12,900	15,926	24,502
2,55	14,100	18,495	28,454
2,70	15,400	21,389	32,906
2,85	16,800	24,629	37,891
3,00	18,200	28,086	43,209
3,15	19,700	31,921	49,109
3,30	21,200	35,987	55,365
3,45	22,900	40,640	62,523
3,60	24,600	45,555	70,085
3,75	26,300	50,733	78,051
3,90	28,200	56,574	87,037
4,05	30,100	62,708	96,474
4,20	32,100	69,351	106,694
4,35	34,200	76,527	117,734
4,50	36,300	84,027	129,272
4,65	38,500	92,090	141,677
4,80	40,800	100,740	154,985
4,95	43,100	109,745	168,838
5,10	45,500	119,367	183,642
5,25	48,000	129,629	199,429
5,40	50,500	140,277	215,811
5,55	53,200	151,882	233,665
5,70	55,900	163,903	252,158
5,85	58,600	176,341	271,294
6,00	61,500	189,814	292,022



BHP	292,022 kW	Potência requerida
η	15%	Folga energética
IHP	335,83 kW	Potência instalada
	450 HP	1,34102 * kW



0	VERSÃO INICIAL	24/10/2025	ILCS	FPC
REV.	DESCRIÇÃO	DATA	EXE.	APR.
<div></div>				
RESPONSÁVEL TÉCNICO Documento assinado digitalmente  FABRÍCIO PEREIRA CRUZ Data: 04/11/2025 15:17:11-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br		OBJETO FERRY BOAT 42 M		
FABRÍCIO PEREIRA CRUZ ENG. NAVAL / RNP 1517649730		CAD ISRAEL SOARES		
  		PROJETO 25-PJ.129		
OBRA Construção de ferry boat para atendimento à navegação de travessia de passageiros em Morada Nova de Minas, Estado de Minas Gerais		ARQUIVO 25-PJ.129-06-DG.01-R0		
TÍTULO DIAGRAMA UNIFILAR ELÉTRICO		ESC. N/A	REV. 0	FOLHA 1/1