





**CÁLCULO DOS MOMENTOS DE EMBOCAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	Mp	Bp	Mv	Bv	Mg	Bg
0.000	0.000	9.300	0.064	13.874	0.095	13.796	0.094
5.000	0.087	9.265	0.063	13.756	0.094	13.796	0.094
10.000	0.175	9.159	0.063	13.407	0.092	13.796	0.094
15.000	0.262	8.983	0.061	12.846	0.088	13.796	0.094
20.000	0.349	8.739	0.060	12.103	0.083	13.796	0.094
25.000	0.436	8.429	0.058	11.215	0.077	13.796	0.094
30.000	0.524	8.054	0.055	10.227	0.070	13.796	0.094
35.000	0.611	7.618	0.052	9.188	0.063	13.796	0.094
40.000	0.698	7.124	0.049	8.146	0.056	13.796	0.094
50.000	0.873	5.978	0.041	6.232	0.043	13.796	0.094
60.000	1.047	4.650	0.032	4.769	0.033	13.796	0.094

**Momento devido a concentração de passageiros**

P=	0.075 t	Peso de cada passageiro
N1=	16.000 Pass	Número de Passageiros Convés Principal
Yc1=	3.100 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N2=	24.000 Pass	Número de Passageiros Convés Superior
Yc2=	3.100 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N3=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés do Passadiço
Yc3=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
Momento calculado conforme Item 0638 a)	$Mp = P \cdot (N1 \cdot Yc1 + N2 \cdot Yc2 + N3 \cdot Yc3) \cdot \cos(\text{teta})$	
NORMAM 02/DPC :	$Bp = Mp/D$	

**Momento embocador devido ao vento**

A=	112.000 m <sup>2</sup>	Área vênica
h =	3.532 m	Distância vertical
V=	80.000 km/h	Velocidade
Momento calculado conforme Item 0638 b)	$MV = 5,48 \times 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3(\text{teta}))$	
NORMAM 02/DPC :	$Bv = MV/D$	

**Momento devido a guinada**

Vo=	8.000 m/s	Velocidade de serviço
D=	146.415 t	Deslocamento
KG=	2.209 m	Altura do centro de gravidade
H=	1.428 m	Calado
Lwl=	20.308 m	Comprimento da linha d'água
Momento calculado conforme Item 0638 c)	$Mg = (0,02 \cdot Vo^2 \cdot D \cdot (KG - (H/2)) / L$	
NORMAM 02/DPC :	$Bg = Mg/D$	

**CÁLCULO DOS BRAÇOS DE ENDIREITAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	D1	GZ1	D2	GZ2	GZ	KG*SEN(teta)	Msl/Dest.	GZ'
0.000	0.000	140.000	0.000	150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.000	0.087	140.000	0.389	150.000	0.385	0.386	0.193	0.016	0.194
10.000	0.175	140.000	0.780	150.000	0.762	0.768	0.384	0.033	0.385
15.000	0.262	140.000	1.105	150.000	1.041	1.064	0.572	0.050	0.492
20.000	0.349	140.000	1.323	150.000	1.231	1.264	0.756	0.068	0.508
25.000	0.436	140.000	1.466	150.000	1.369	1.404	0.934	0.087	0.470
30.000	0.524	140.000	1.559	150.000	1.461	1.496	1.105	0.104	0.392
35.000	0.611	140.000	1.620	150.000	1.524	1.558	1.267	0.114	0.291
40.000	0.698	140.000	1.656	150.000	1.565	1.598	1.420	0.118	0.178
50.000	0.873	140.000	1.672	150.000	1.594	1.622	1.692	0.119	-0.070
60.000	1.047	140.000	1.624	150.000	1.561	1.584	1.913	0.113	-0.330

Obs.: O momento de Superfície Livre foi calculado por intermédio das expressões, no Item 6-34 da NORMAM 02, na qual estão apresentados em anexo os cálculos.

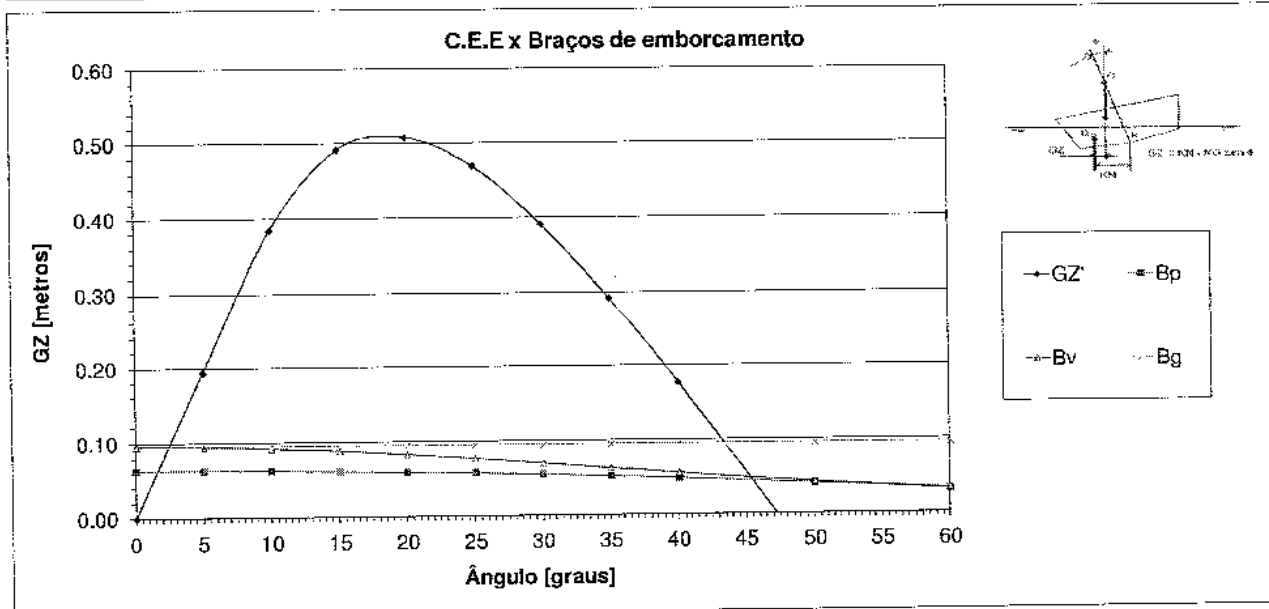


DADOS PARA O GRÁFICO					
teta (gr)	GZ'	Bp	Bv	Bg	Area até
0.000	0.000	0.064	0.095	0.094	0.000
5.000	0.194	0.063	0.094	0.094	0.000
10.000	0.385	0.063	0.092	0.094	0.017
15.000	0.492	0.061	0.088	0.094	0.047
20.000	0.508	0.060	0.083	0.094	0.083
25.000	0.470	0.058	0.077	0.094	0.117
30.000	0.392	0.055	0.070	0.094	0.146
35.000	0.291	0.052	0.063	0.094	0.168
40.000	0.178	0.049	0.056	0.094	0.180
50.000	-0.070	0.041	0.043	0.094	0.187
60.000	-0.330	0.032	0.033	0.094	0.239

**AValiação DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE**

ANGULO DE IMERSAO DO CONVES= 0.162 rad = 9.28 graus

ITEM	CRITÉRIO	UNIDADE	VALOR	
	Área 2		OBTIDO	
Angulo de alagamento	> 30 °	graus	33.475	Condição satisfatória
Angulo equil. Est. passageiros	< 9.28 °	graus	1.64	Condição satisfatória
Angulo equil. Est. vento	< 9.28 °	graus	2.43	Condição satisfatória
Angulo equil. Est. guinada	< 9.28 °	graus	2.43	Condição satisfatória
A2/A1	> 1.200		72.7	Condição satisfatória
GMo (alt. metacentrica inicial)	> 0.350	m	2.143	Condição satisfatória
GZ' máximo	> 0.150	m	0.508	Condição satisfatória
Área entre Curvas de Estabilidade Estática e braços de emborcamento	A1=	0.002 m <sup>2</sup> rad		> Até o ângulo de equilíbrio estático
	A2=	0.146 m <sup>2</sup> rad		> Até 30°





**CÁLCULO DOS MOMENTOS DE EMBORCAMENTO**



teta (gr)	teta (rad)	Mp	Bp	Mv	Bv	Mg	Bg
0.000	0.000	9.300	0.084	14.817	0.133	13.663	0.123
5.000	0.087	9.265	0.083	14.691	0.132	13.663	0.123
10.000	0.175	9.159	0.082	14.319	0.129	13.663	0.123
15.000	0.262	8.983	0.081	13.720	0.123	13.663	0.123
20.000	0.349	8.739	0.079	12.926	0.116	13.663	0.123
25.000	0.436	8.429	0.076	11.977	0.108	13.663	0.123
30.000	0.524	8.054	0.072	10.922	0.098	13.663	0.123
35.000	0.611	7.618	0.069	9.813	0.088	13.663	0.123
40.000	0.698	7.124	0.064	8.700	0.078	13.663	0.123
50.000	0.873	5.978	0.054	6.656	0.060	13.663	0.123
60.000	1.047	4.650	0.042	5.093	0.046	13.663	0.123

**Momento devido a concentração de passageiros**

P=	0.075 t	Peso de cada passageiro
N1=	16.000 Pass	Número de Passageiros Convés Principal
Yc1=	3.100 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N2=	24.000 Pass	Número de Passageiros Convés Superior
Yc2=	3.100 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N3=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés do Passadiço
Yc3=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
Momento calculado conforme Item 0638 a) - NORMAM 02/DPC :	$Mp = P \cdot (N1 \cdot Yc1 + N2 \cdot Yc2 + N3 \cdot Yc3) \cdot \cos(\text{teta})$ $Bp = Mp/D$	

**Momento emboecedor devido ao vento**

A=	119.820 m <sup>2</sup>	Área vélica
h =	3.526 m	Distância vertical
V=	80.000 km/h	Velocidade
Momento calculado conforme Item 0638 b) - NORMAM 02/DPC :	$MV = 5,48 \times 10^{-6} \cdot A \cdot h \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3(\text{teta}))$ $Bv = MV/D$	

**Momento devido a guinada**

Vc=	8.000 m/s	Velocidade de serviço
D=	111.167 t	Deslocamento
KG=	2.443 m	Altura do centro de gravidade
H=	1.160 m	Calado
Lwl=	19.403 m	Comprimento da linha d'água
Momento calculado conforme Item 0638 c) - NORMAM 02/DPC :	$Mg = (0,02 \cdot Vc^2 \cdot D \cdot (KG - (H/2))) / L$ $Bg = Mg/D$	

**CÁLCULO DOS BRAÇOS DE ENDIREITAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	D1	GZ1	D2	GZ2	GZ	KG*SEN(teta)	Msl/D leve	GZ'
0.000	0.000	110.000	0.000	120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.000	0.087	110.000	0.415	120.000	0.403	0.414	0.213	0.021	0.179
10.000	0.175	110.000	0.847	120.000	0.821	0.844	0.424	0.043	0.376
15.000	0.262	110.000	1.279	120.000	1.225	1.273	0.632	0.066	0.575
20.000	0.349	110.000	1.578	120.000	1.498	1.569	0.836	0.090	0.644
25.000	0.436	110.000	1.745	120.000	1.655	1.734	1.032	0.115	0.587
30.000	0.524	110.000	1.844	120.000	1.751	1.833	1.221	0.137	0.474
35.000	0.611	110.000	1.902	120.000	1.808	1.891	1.401	0.150	0.340
40.000	0.698	110.000	1.928	120.000	1.837	1.917	1.570	0.156	0.191
50.000	0.873	110.000	1.910	120.000	1.830	1.901	1.871	0.157	-0.128
60.000	1.047	110.000	1.817	120.000	1.751	1.809	2.116	0.148	-0.455

Obs.: O momento de Superfície Livre foi calculado por intermédio das expressões, no Item 6-34 da NORMAM 02, na qual estão apresentados em anexo os cálculos.



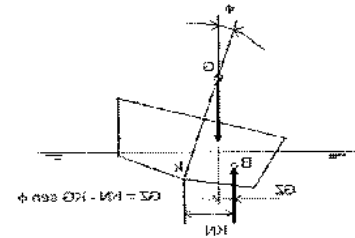
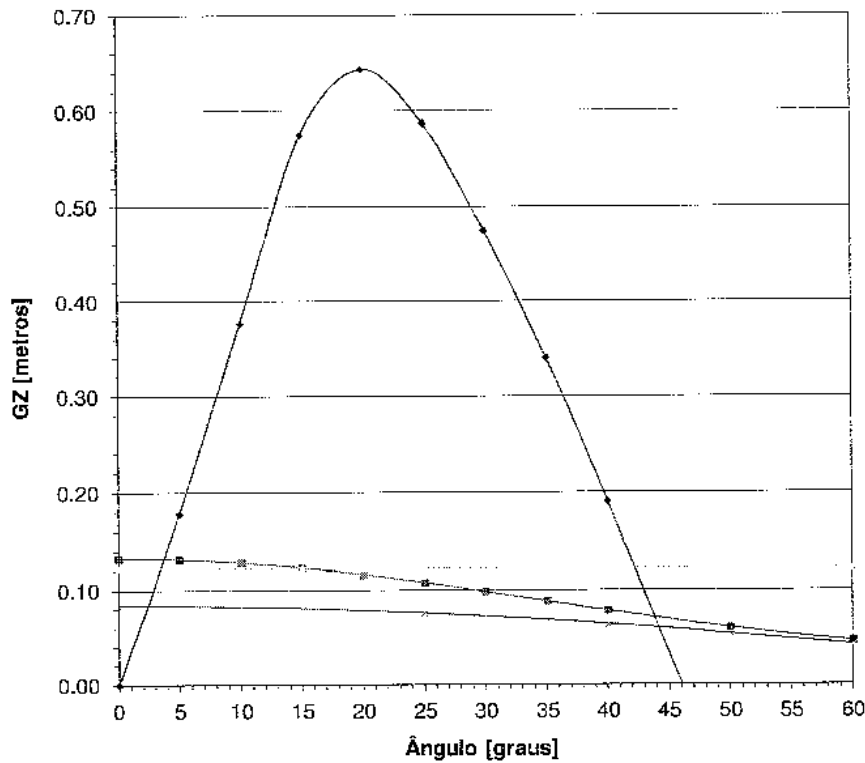
DADOS PARA O GRÁFICO					
teta (gr)	GZ'	Bp	Bv	Bg	Area até
0.000	0.000	0.084	0.133	0.123	0.000
5.000	0.179	0.083	0.132	0.123	0.004
10.000	0.376	0.082	0.129	0.123	0.017
15.000	0.575	0.081	0.123	0.123	0.047
20.000	0.644	0.079	0.116	0.123	0.090
25.000	0.587	0.076	0.108	0.123	0.132
30.000	0.474	0.072	0.098	0.123	0.168
35.000	0.340	0.069	0.088	0.123	0.193
40.000	0.191	0.064	0.078	0.123	0.205
50.000	-0.128	0.054	0.060	0.123	0.221
60.000	-0.455	0.042	0.046	0.123	0.294

**AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE**

ÂNGULO DE IMERSÃO DO CONVÉS= **0.236 rad** = **13.5 graus**

ITEM	CRITÉRIO	UNIDADE	VALOR	
<b>Critério de Estabilidade</b>	<b>Area 2</b>		<b>OBTIDO</b>	
Ângulo de alagamento	> 30°	graus	39.4	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. passageiros	< 12.0°	graus	2.33	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. vento	< 12.0°	graus	3.70	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. guinada	< 12.0°	graus	3.43	Condição satisfatória
A2/A1	> 1.200		39.1	Condição satisfatória
GMo (alt.metacentrica inicial)	> 0.350	m	2.277	Condição satisfatória
GZ' máximo	> 0.150	m	0.644	Condição satisfatória
Area entre Curvas de Estabilidade Estática e braços de emborcamento	A1=	0.004 m²rad		> Até o ângulo de equilíbrio estático
	A2=	0.168 m²rad		> Até 30°

**C.E.E x Braços de emborcamento**







**CÁLCULO DOS MOMENTOS DE EMBORCAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	Mp	Bp	Mv	Bv	Mg	Bg
0.000	0.000	0.000	0.000	14.020	0.098	13.190	0.092
5.000	0.087	0.000	0.000	13.901	0.097	13.190	0.092
10.000	0.175	0.000	0.000	13.548	0.095	13.190	0.092
15.000	0.262	0.000	0.000	12.982	0.091	13.190	0.092
20.000	0.349	0.000	0.000	12.230	0.086	13.190	0.092
25.000	0.436	0.000	0.000	11.333	0.079	13.190	0.092
30.000	0.524	0.000	0.000	10.335	0.072	13.190	0.092
35.000	0.611	0.000	0.000	9.285	0.065	13.190	0.092
40.000	0.698	0.000	0.000	8.232	0.058	13.190	0.092
45.000	0.785	0.000	0.000	7.223	0.051	13.190	0.092
50.000	0.873	0.000	0.000	6.298	0.044	13.190	0.092
55.000	0.960	0.000	0.000	5.489	0.038	13.190	0.092
60.000	1.047	0.000	0.000	4.819	0.034	13.190	0.092

**Momento devido a concentração de passageiros**

P=	0.075 t	Peso de cada passageiro
N1=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés Principal
Yc1=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N2=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés Superior
Yc2=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N3=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés do Passadiço
Yc3=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
Momento calculado conforme Item 0638 a) - NORMAM 02/DPC :	$Mp = P * (N1 * Yc1 + N2 * Yc2 + N3 * Y3) * \cos(\text{teta})$ $Bp = Mp / D$	

**Momento emboecedor devido ao vento**

A=	113.310 m <sup>2</sup>	Área vélica
h =	3.528 m	Distância vertical
V=	80.000 km/h	Velocidade
Momento calculado conforme Item 0638 b) - NORMAM 02/DPC :	$MV = 5.48 \times 10^{-6} * A * h * V^{2.5} * (0.25 + 0.75 * \cos^3(\text{teta}))$ $Bv = Mv / D$	

**Momento devido a guinada**

Vo=	8.000 m/s	Velocidade de serviço
D=	142.815 t	Deslocamento
KG=	2.157 m	Altura do centro de gravidade
H=	1.402 m	Calado
Lwl=	20.181 m	comprimento da linha d'água
Momento calculado conforme Item 0638 b) - NORMAM 02/DPC :	$Mg = (0.02 * Vo^2 * D * (KG - (H/2))) / L$ $Bg = Mg / D$	

**CÁLCULO DOS BRAÇOS DE ENDIRITAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	D1	GZ1	D2	GZ2	GZ	KG*SEN(teta)	Msl/D leve	GZ'
0.000	0.000	140.000	0.000	150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.000	0.087	140.000	0.389	150.000	0.385	0.388	0.188	0.000	0.200
10.000	0.175	140.000	0.780	150.000	0.762	0.775	0.375	0.000	0.400
15.000	0.262	140.000	1.105	150.000	1.041	1.087	0.558	0.000	0.529
20.000	0.349	140.000	1.323	150.000	1.231	1.297	0.738	0.000	0.559
25.000	0.436	140.000	1.466	150.000	1.369	1.439	0.912	0.000	0.527
30.000	0.524	140.000	1.559	150.000	1.461	1.531	1.079	0.000	0.453
35.000	0.611	140.000	1.620	150.000	1.524	1.593	1.237	0.000	0.356
40.000	0.698	140.000	1.656	150.000	1.565	1.630	1.387	0.000	0.244
50.000	0.873	140.000	1.672	150.000	1.594	1.650	1.652	0.000	-0.002
60.000	1.047	140.000	1.624	150.000	1.561	1.606	1.868	0.000	-0.262

Obs.: O momento de Superfície Livre foi calculado por intermédio das expressões, no Item 6-34 da NORMAM 02, na qual estão apresentados em anexo os cálculos.





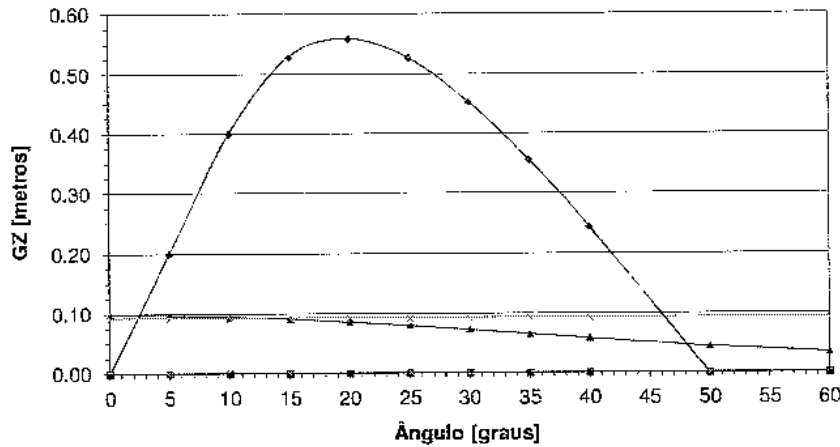
DADOS PARA O GRÁFICO					
teta (gr)	GZ'	Bp	Bv	Bg	Area até
0.000	0.000	0.000	0.098	0.092	0.000
5.000	0.200	0.000	0.097	0.092	0.000
10.000	0.400	0.000	0.095	0.092	0.018
15.000	0.529	0.000	0.091	0.092	0.032
20.000	0.558	0.000	0.086	0.092	0.072
25.000	0.527	0.000	0.079	0.092	0.111
30.000	0.453	0.000	0.072	0.092	0.146
35.000	0.356	0.000	0.065	0.092	0.173
40.000	0.244	0.000	0.058	0.092	0.191
50.000	-0.002	0.000	0.044	0.092	0.196
60.000	-0.262	0.000	0.034	0.092	0.235

**AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE**

**ÂNGULO DE IMERSÃO DO CONVES=** 0.169 rad = 9.7 graus

ITEM	CRITÉRIO	UNIDADE	VALOR	
<i>Critério de Estabilidade</i>	<i>Area 2</i>		<i>OBTIDO</i>	
Ângulo de alagamento	> 30 °	graus	33.5	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. passageiros	< 9.7 °	graus	0.00	Condição não exigida
Ângulo equil. Est vento	< 9.7 °	graus	2.45	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est guinada	< 9.7 °	graus	2.31	Condição satisfatória
A2/A1	> 1.200		91.219	Condição satisfatória
GMo (alt. metacêntrica inicial)	> 0.350	m	2.212	Condição satisfatória
GZ' máximo	> 0.150	m	0.559	Condição satisfatória
Área entre Curvas de Estabilidade Estática e braços de emborcamento	A1=	0.0021 m*rad		→ Até o ângulo de equilíbrio estático
	A2=	0.1911 m*rad		→ Até 40°

**C.E.E x Braços de emborcamento**



→ GZ'	→ Bv
→ Bg	→ Bp





**CÁLCULO DOS MOMENTOS DE EMBORCAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	Mp	Bp	Mv	Bv	Mg	Bg
0.000	0.000	0.000	0.0000	14.564	0.135	12.717	0.118
5.000	0.087	0.000	0.0000	14.440	0.134	12.717	0.118
10.000	0.175	0.000	0.0000	14.074	0.131	12.717	0.118
15.000	0.262	0.000	0.0000	13.485	0.125	12.717	0.118
20.000	0.349	0.000	0.0000	12.704	0.118	12.717	0.118
25.000	0.436	0.000	0.0000	11.772	0.109	12.717	0.118
30.000	0.524	0.000	0.0000	10.736	0.100	12.717	0.118
35.000	0.611	0.000	0.0000	9.645	0.090	12.717	0.118
40.000	0.698	0.000	0.0000	8.551	0.079	12.717	0.118
50.000	0.873	0.000	0.0000	6.542	0.061	12.717	0.118
60.000	1.047	0.000	0.0000	5.006	0.047	12.717	0.118

**Momento devido a concentração de passageiros**

P=	0.075	t	Peso de cada passageiro
N1=	0.000	Pass	Número de Passageiros Convés Principal
Yc1=	0.000	m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N2=	0.000	Pass	Número de Passageiros Convés Superior
Yc2=	0.000	m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N3=	0.000	Pass	Número de Passageiros Convés do Passadiço
Yc3=	0.000	m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
Momento calculado conforme Item 0638 a) - NORMAM 02/DPC :			$M_p = P * (N1 * Y_{c1} + N2 * Y_{c2} + N3 * Y_{c3}) * \cos(\text{teta})$ $B_p = M_p / D$

**Momento emborcador devido ao vento**

A=	117.870	m <sup>2</sup>	Área vélica
h =	3.523	m	Distância vertical
V=	80.000	km/h	Velocidade
Momento calculado conforme Item 0638 b) - NORMAM 02/DPC :			$M_V = 5,48 \times 10^{-6} * A * h * V^2 * (0,25 + 0,75 * \cos^3(\text{teta}))$ $B_V = M_V / D$

**Momento devido a guinada**

Vc=	8.000	m/s	Velocidade de serviço
D=	107.567	t	Deslocamento
KG=	2.383	m	Altura do centro de gravidade
H=	1.131	m	Calado
Lwl=	19.676	m	comprimento da linha d'água
Momento calculado conforme Item 0638 c) - NORMAM 02/DPC :			$M_G = (0,02 * V_c^2 * D * (KG - (H/2))) / L$ $B_G = M_G / D$

**CÁLCULO DOS BRAÇOS DE ENDIREITAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	D1	GZ1	D2	GZ2	GZ	KG*SEN(teta)	Msl/Desl.	GZ'
0.000	0.000	100.000	0.000	110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.000	0.087	100.000	0.432	110.000	0.415	0.419	0.208	0.022	0.189
10.000	0.175	100.000	0.879	110.000	0.847	0.855	0.414	0.045	0.396
15.000	0.262	100.000	1.328	110.000	1.279	1.291	0.617	0.068	0.606
20.000	0.349	100.000	1.651	110.000	1.578	1.596	0.815	0.093	0.698
25.000	0.436	100.000	1.831	110.000	1.745	1.766	1.007	0.119	0.640
30.000	0.524	100.000	1.935	110.000	1.844	1.866	1.192	0.142	0.533
35.000	0.611	100.000	1.995	110.000	1.902	1.925	1.367	0.155	0.403
40.000	0.698	100.000	2.019	110.000	1.928	1.950	1.532	0.161	0.257
50.000	0.873	100.000	1.993	110.000	1.910	1.930	1.825	0.162	-0.058
60.000	1.047	100.000	1.885	110.000	1.817	1.834	2.064	0.153	-0.383

Obs.: O momento de Superfície Livre foi calculado por intermédio das expressões, no Item 6-34 da NORMAM 02, na qual estão apresentados em anexo os cálculos.

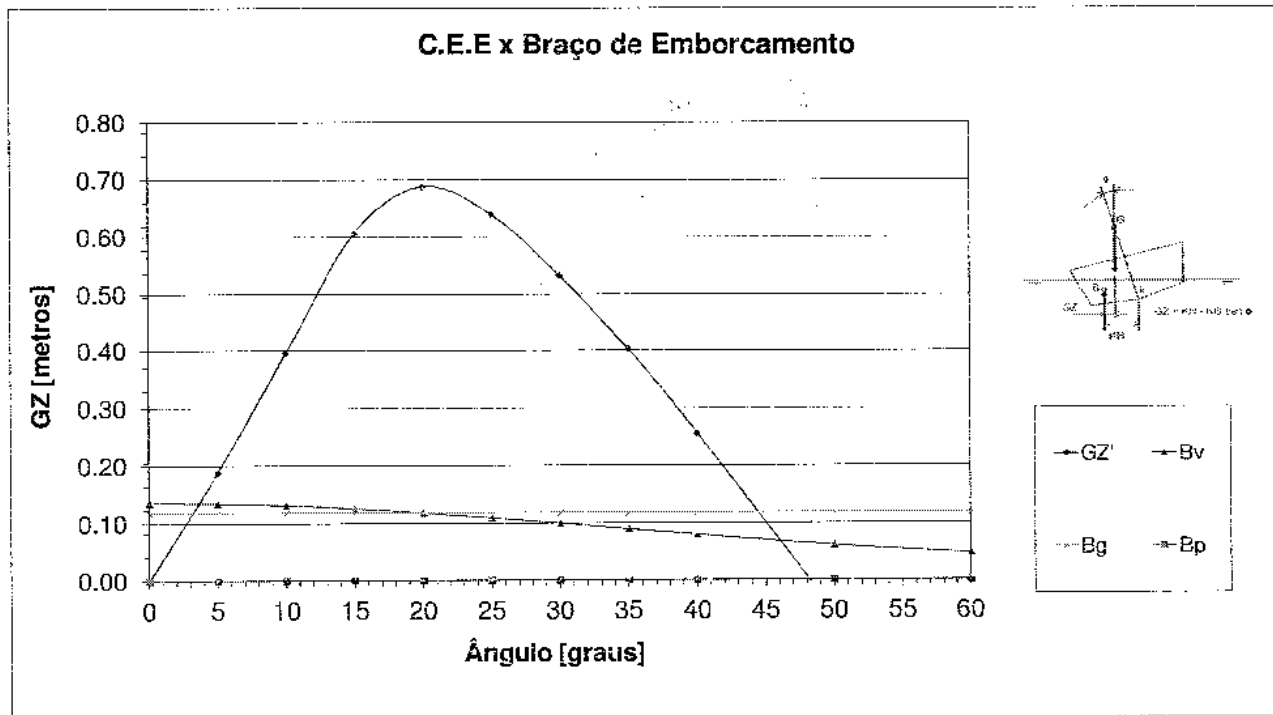


DADOS PARA O GRÁFICO					
teta (gr)	GZ'	$\Sigma p$	Bv	Bg	Area até
0.000	0.000	0.000	0.135	0.118	0.000
5.000	0.189	0.000	0.134	0.118	0.004
10.000	0.396	0.000	0.131	0.118	0.017
15.000	0.606	0.000	0.125	0.118	0.033
20.000	0.688	0.000	0.118	0.118	0.078
25.000	0.640	0.000	0.109	0.118	0.126
30.000	0.533	0.000	0.100	0.118	0.167
35.000	0.403	0.000	0.090	0.118	0.197
40.000	0.257	0.000	0.079	0.118	0.216
50.000	-0.058	0.000	0.061	0.118	0.219
60.000	-0.383	0.000	0.047	0.118	0.278

**AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE**

ANGULO DE IMERSAO DO CONVES= **0.243 rad** = **13.9 graus**

ITEM	CRITÉRIO	UNIDADE	VALOR	
<i>Critério de Estabilidade</i>	<i>Area 2</i>		<i>OBTIDO</i>	
Angulo de alagamento	> 30°	graus	40.0	Condição satisfatória
Angulo equil. Est. passageiros	< 12.0°	graus	0.00	Condição não exigida
Angulo equil. Est vento	< 12.0°	graus	3.56	Condição satisfatória
Angulo equil. Est guinada	< 12.0°	graus	3.12	Condição satisfatória
A2/A1	> 1.200		46.988	Condição satisfatória
GMo (alt. metacentrica inicial)	> 0.350	m	2.401	Condição satisfatória
GZ' máximo	> 0.150	m	0.688	Condição satisfatória
Área entre Curvas de Estabilidade Estática e braços de emborcamento	A1=	0.0042 m <sup>2</sup> rad		→ Até o ângulo de equilíbrio estático
	A2=	0.19740 m <sup>2</sup> rad		→ Até 40°







**CÁLCULO DOS MOMENTOS DE EMBORCAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	Mp	Bp	Mv	Bv	Mg	Bg
0.000	0.000	5.400	0.0486	14.817	0.133	14.495	0.130
5.000	0.087	5.379	0.0484	14.691	0.132	14.495	0.130
10.000	0.175	5.318	0.0479	14.319	0.129	14.495	0.130
15.000	0.262	5.216	0.0469	13.720	0.123	14.495	0.130
20.000	0.349	5.074	0.0457	12.926	0.116	14.495	0.130
25.000	0.436	4.894	0.0440	11.977	0.108	14.495	0.130
30.000	0.524	4.677	0.0421	10.922	0.098	14.495	0.130
35.000	0.611	4.423	0.0398	9.813	0.088	14.495	0.130
40.000	0.698	4.137	0.0372	8.700	0.078	14.495	0.130
50.000	0.873	3.471	0.0312	6.656	0.060	14.495	0.130
60.000	1.047	2.700	0.0243	5.093	0.046	14.495	0.130

**Momento devido a concentração de passageiros**

P=	0.075 t	Peso de cada passageiro
N1=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés Principal
Yc1=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N2=	0.000 Pass	Número de Passageiros Convés Superior
Yc2=	0.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
N3=	36.000 Pass	Número de Passageiros Convés do Tijuá
Yc3=	2.000 m	Dist. Centróide da linha de Centro da Embarcação
Momento calculado conforme Item 0638 a) - NORMAM 02/DPC :		$M_p = P \cdot (N1 \cdot Yc1 + N2 \cdot Yc2 + N3 \cdot Yc3) \cdot \cos(\text{teta})$ $B_p = M_p / D$

**Momento emboecedor devido ao vento**

A=	119.820 m <sup>2</sup>	Área vélica
h =	3.526 m	Distância vertical
V=	80.000 km/h	Velocidade
Momento calculado conforme Item 0638 b) - NORMAM 02/DPC :		$M_V = 5,48 \times 10^{-6} \cdot A \cdot h^3 \cdot V^2 \cdot (0,25 + 0,75 \cdot \cos^3(\text{teta}))$ $B_v = M_v / D$

**Momento devido a guinada**

Vo=	8.000 m/s	Velocidade de serviço
D=	111.133 t	Deslocamento
KG=	2.557 m	Altura do centro de gravidade
H=	1.160 m	Calado
Lwl=	19.403 m	comprimento da linha d'água
Momento calculado conforme Item 0638 c) - NORMAM 02/DPC :		$M_g = (0,02 \cdot V_o^2 \cdot D \cdot (KG - (H/2))) / L$ $B_g = M_g / D$

**CÁLCULO DOS BRAÇOS DE ENDIREITAMENTO**

teta (gr)	teta (rad)	D1	GZ1	D2	GZ2	GZ	KG*SEN(teta)	Msl/Desl.	GZ'
0.000	0.000	110.000	0.000	120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5.000	0.087	110.000	0.415	120.000	0.403	0.414	0.223	0.021	0.169
10.000	0.175	110.000	0.847	120.000	0.821	0.844	0.444	0.043	0.357
15.000	0.262	110.000	1.279	120.000	1.225	1.273	0.662	0.066	0.545
20.000	0.349	110.000	1.578	120.000	1.498	1.569	0.875	0.090	0.605
25.000	0.436	110.000	1.745	120.000	1.655	1.735	1.081	0.115	0.539
30.000	0.524	110.000	1.844	120.000	1.751	1.833	1.278	0.138	0.418
35.000	0.611	110.000	1.902	120.000	1.808	1.891	1.467	0.150	0.275
40.000	0.698	110.000	1.928	120.000	1.837	1.918	1.644	0.156	0.118
50.000	0.873	110.000	1.910	120.000	1.830	1.901	1.959	0.157	-0.215
60.000	1.047	110.000	1.817	120.000	1.751	1.810	2.214	0.148	-0.553

Obs.: O momento de Superfície Livre foi calculado por intermédio das expressões, no item 6-34 da NORMAM 02, na qual estão apresentados em anexo os cálculos.

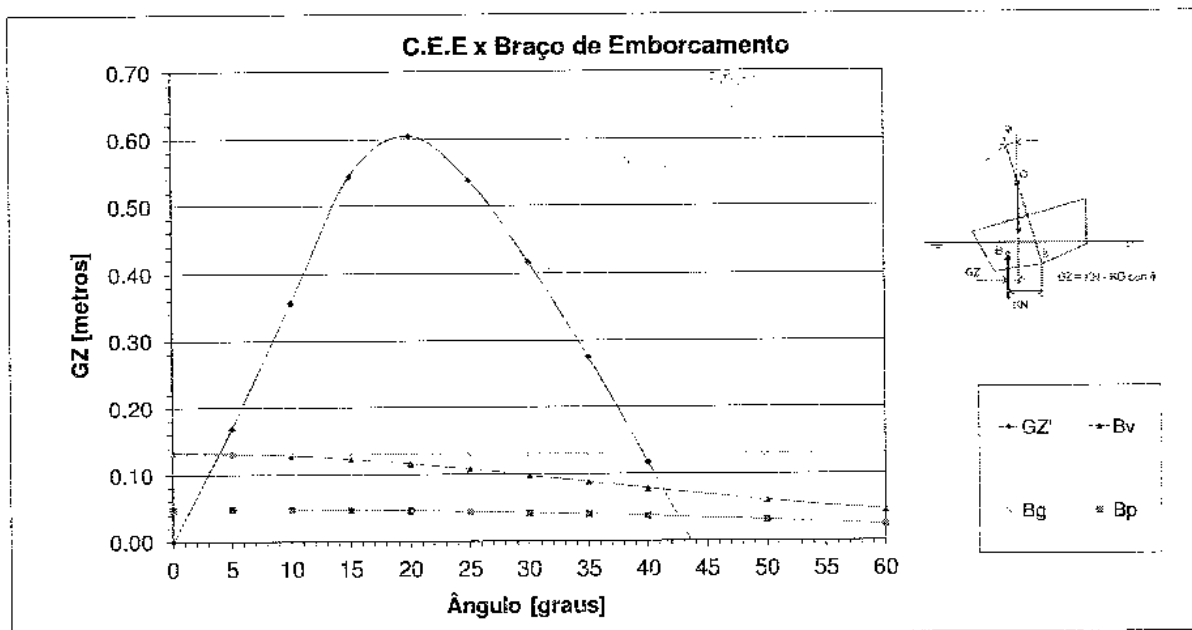


DADOS PARA O GRÁFICO					
teta (gr)	GZ	Bp	Bv	Bg	Área até
0.000	0.000	0.048	0.133	0.130	0.000
5.000	0.169	0.048	0.132	0.130	0.004
10.000	0.357	0.048	0.129	0.130	0.016
15.000	0.545	0.047	0.123	0.130	0.028
20.000	0.605	0.046	0.116	0.130	0.067
25.000	0.539	0.044	0.108	0.130	0.105
30.000	0.418	0.042	0.098	0.130	0.136
35.000	0.275	0.040	0.088	0.130	0.154
40.000	0.118	0.037	0.078	0.130	0.160
50.000	-0.215	0.031	0.060	0.130	0.191
60.000	-0.553	0.024	0.046	0.130	0.281

**AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESTABILIDADE**

ÂNGULO DE IMERSÃO DO CONVÉS= 0.236 rad = 13.5 graus

ITEM	CRITÉRIO	UNIDADE	VALOR OBTIDO	
<b>Critério de Estabilidade</b>	<b>Área 2</b>			
Ângulo de alagamento	> 30 °	graus	39.4	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. passageiros	< 12.0 °	graus	1.43	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. vento	< 12.0 °	graus	3.91	Condição satisfatória
Ângulo equil. Est. guinada	< 12.0 °	graus	3.85	Condição satisfatória
A2/A1	> 1.200		29.811	Condição satisfatória
GMo (alt. metacêntrica inicial)	> 0.350	m	2.184	Condição satisfatória
GZ máximo	> 0.150	m	0.605	Condição satisfatória
Área entre Curvas de Estabilidade Estática e braços de emborcamento	A1=	0.005 m <sup>2</sup> rad		Até o ângulo de equilíbrio estático Até 30°
	A2=	0.136 m <sup>2</sup> rad		





## Conclusão da Análise de Estabilidade Intacta :

A partir dos resultados obtidos da estimativa de peso leve e das Curvas Cruzadas de Estabilidade, verifica-se que a embarcação Autopropelida com a finalidade de operar como Unidade Básica da Saúde Fluvial possui estabilidade satisfatória para navegação interior área 2, para o transporte de **40 (quarenta) Passageiros** (distribuídos 20 passageiros acomodados em camarotes no convés do Superior/Passadiço, 04 Tripulantes em Camarotes e 16 passageiros em cadeiras na sala de recepção/Triagem). Registra-se que a finalidade da embarcação é realizar atendimento a população ribeirinha, devendo sempre estar devidamente atracada junto a margem, de modo a oferecer a população um embarque seguro.

Em resumo:

- Capacidade de óleo diesel : 17,26 ton;
- Capacidade de Água: 16,55 ton;
- TPB: 43,164 ton
- Lotação de Passageiros em viagem 24. Sendo: 04 Tripulantes em camarotes + 20 Passageiros em Camarote no convés superior.

**Assim o deslocamento máximo obtido conforme condições de carregamento analisadas é de 146,415 ton (condição "A"), resultando um calado máximo de 1,428 m e TPB de 43,164 ton.**

**A EMBARCAÇÃO É DESTINADA A AÇÃO SOCIAL DE ATENDIMENTO E OFERTA DE SERVIÇOS HOSPITALARES COMO UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE FLUVIAL.**

Manaus - AM, Janeiro de 2018.



