

EDITAL DE PROCEDIMENTO DE LICITAÇÃO ELETRÔNICA Nº 034/2025

OBJETO: Contratação de empresa de engenharia para elaboração de projeto executivo e execução das obras de recuperação e reforço estrutural do molhe de abrigo do Porto de Imbituba.

ESCLARECIMENTOS 03

Em razão de pedido de esclarecimentos ao Edital de Procedimento de Licitação Eletrônica nº 034/2025, para contratação de empresa de engenharia para elaboração de projeto executivo e execução das obras de recuperação e reforço estrutural do molhe de abrigo do Porto de Imbituba, informamos que:

1) Solicitou-se esclarecimentos acerca do tetrápode de 10 toneladas (Item 3.2), considerando que não há o respectivo detalhamento nos anexos disponibilizados.

Resposta:

O detalhamento do tetrápode de 10,5 toneladas foi incluída no **Anexo I. E – Plantas e seções**.

Na Planilha de valores de referência, foi realizada a correção do item que indicava o tetrápode de **10 toneladas**, ajustando-o para **10,5 toneladas**, conforme especificações do projeto básico.

Item da planilha orçamentária:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
11	2.2	3606574	SICRO3	Seleção de material pétreo para o núcleo	m³	35812,78	1,01	1,29	46.198,48	0,05 %
12	2.3	3606575	SICRO3	Seleção de material pétreo para a carapaça e subcarapaça	m³	26543,02	2,02	2,59	68.746,42	0,08 %
13	2.4	00000005	Próprio	SUBCARAPAÇA MOLHE - Cópia da SICRO (1505877) - Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - 0,6t a 1,3t - fornecimento e assentamento	m³	26543,02	349,42	448,82	11.913.038,23	13,41 %
14	2.5	00000004	Próprio	Cópia da SICRO (1505877) - Enrocamento de pedra espalhada e compactada mecanicamente - pedra de mão comercial - fornecimento e assentamento	m³	35812,78	191,56	246,05	8.811.734,51	9,92 %
15	3			Obras de Blocos Artificiais		1		38.302.055,18	38.302.055,18	43,11 %
16	3.1	00000010	Próprio	Cópia da SICRO (3606559) - Fabricação de tetrápode de 8 t - concreto fck = 40 MPa - areia e brita comerciais	un	9920	2.085,64	2.679,00	26.575.680,00	29,91 %
17	3.2	00000009	Próprio	Cópia da SICRO (3606561) - Fabricação de tetrápode de 10 t - concreto fck = 40 MPa - areia e brita comerciais	un	2267	2.603,14	3.343,73	7.580.235,91	8,53 %
18	3.3	00000008	Próprio	Cópia da SICRO (3606578) - Lançamento de blocos artificiais de concreto	un	12187	264,86	340,21	4.146.139,27	4,67 %
19	4			Fundo fixo condicionantes ambientais		1		849.789,94	849.789,94	0,96 %
20	4.1	00000006	Próprio	Fundo fixo para condicionantes ambientais - molhe - 2025.09	un	1	849.789,94	849.789,94 (BDI 0,00%)	849.789,94	0,96 %
21	5			Administração local		1		7.197.882,24	7.197.882,24	8,10 %
22	5.1	00000003	Próprio	Administração local - molhe - 2025.09	mês	16	350.227,83	449.867,64	7.197.882,24	8,10 %

Item do Projeto básico:



A seguir são apresentadas as etapas referentes ao cálculo dessas estruturas e suas respectivas dimensões.

4.1. Blocos de Concreto - Tetrápodes

a- Peso unitário dos **tetrápodes** da carapaça através da fórmula de

$$\text{Hudson (Wc) } Wc = \frac{\gamma_r \cdot Hs^3}{Kd \cdot (Sr - 1)^3 \cdot \cotg \Theta}$$

Wc : Peso das peças da carapaça (t).

γ_r : Peso específico do concreto –

2,4 t/m³

Hs = Altura de onda de projeto (m)

– 4,5 m.

Sr : Relação entre os pesos específicos concreto ($\gamma_r = 2,4 \text{ t/m}^3$) e da água do mar ($\gamma_a = 1,03 \text{ t/m}^3$).

Θ : Ângulo do talude do paramento da seção com a horizontal - arc cotg (1,5/1,0).

Kd : Coeficiente de estabilidade: função da forma dos blocos de carapaça, da rugosidade superficial e do grau de embricamento obtido durante a colocação. Devido às características locais de ondas e batimetria, a obra situa-se numa área que, predominantemente, para vários níveis d'água, é considerada como fora da zona de arrebentação, que implica num Kd igual a 8, para o corpo do molhe e igual a 6, para o cabeço.

Substituindo os valores na fórmula de Hudson temos para o corpo do molhe: **Wc = 7,74 t**
≈ 8,0 t. E

Wc (cabeço) = 10,33
t ≈ 10,5 t.

Logo, as larguras mínimas dos coroamentos (Lc) deverão ser: **4,45m** para os trechos do corpo e

4,90m
para o
cabeço.

Acrescenta-se que o item 3.2 foi calculado com base no peso de 10,5 toneladas.

Também se observou que, na página 3 do Anexo I.E, consta a resistência do concreto do tetrápode como sendo de **26 MPa**, informação que não corresponde à resistência especificada no projeto (**40 MPa**).

Dessa forma, os arquivos discriminados abaixo foram corrigidos e disponibilizados no site.

1. **Planilha de valores de referência**, com a indicação correta do peso do tetrápode;
2. **Orçamento em branco (Anexo I.G)** com a indicação correta do peso do tetrápode;
3. **Plantas das seções (Anexo I.E)** com o detalhamento do tetrápode de 10,5t e correção da resistência do concreto do tetrápode de 8t.

As alterações realizadas não alteram o valor de referência do certame.

Imbituba, 01 de dezembro de 2025.