



Porto de Lisboa

UM PORTO COM 2 MARGENS



PLATAFORMA MULTIMODAL DO BARREIRO

Estudo Prévio e
Estudo de Impacte Ambiental do
Terminal do Barreiro

21 de outubro de 2016



ANTECEDENTES

PROGRAMA PRELIMINAR (PP)

Concluído em dezembro de 2014

PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DO ÂMBITO (PDA)

Entrada na APA a 14 de novembro de 2014

Consulta Pública, de 28 de novembro a 19 de dezembro de 2014

Parecer da Comissão de Avaliação a 21 de janeiro de 2015

CONCURSO PÚBLICO COM PUBLICIDADE INTERNACIONAL

Publicado em D.R. a 25 de junho de 2015

Publicado no Jornal Oficial da União Europeia a 30 de junho de 2015

Decisão de Adjudicação a 01 de outubro de 2015

Assinatura do Contrato a 04 de novembro de 2015

FINANCIAMENTO COMUNITÁRIO
NO ÂMBITO DO CEF

“Connecting Europe Facility 2014-2020”

CONSÓRCIO





BASES DO PROJETO

NAVIO

| | |
|---------------|-------------------|
| TIPO | Porta-contentores |
| CAPACIDADE | 8000 TEU |
| COMPRIMENTO | 352 m |
| BOCA | 43 m |
| CALADO MÁXIMO | 14,5 m |

TERMINAL

- FASE 1 – Estrutura acostável com 796 m;
Capacidade de 1 milhão de TEU/ano
- FASE 2 – Estrutura acostável com 704 m;
Capacidade de 2 milhões de TEU/ano



ESTUDO PRÉVIO

1ª FASE – Estudo de soluções alternativas

- Estrutura Acostável
- Acessibilidades marítimo fluviais

2ª FASE – Elaboração do estudo prévio das soluções alternativas selecionadas

- Estrutura Acostável
- Acessibilidades Marítimo Fluviais
- Plataforma Portuária
- Equipamento Geral Fixo e Móvel
- Estimativa Orçamental
- Hidrodinâmica e Transporte Sedimentar
 - ❖ Areias
 - ❖ Sedimentos finos
- Taxas de sedimentação por métodos semi-empíricos
- Dragagens de construção e manutenção

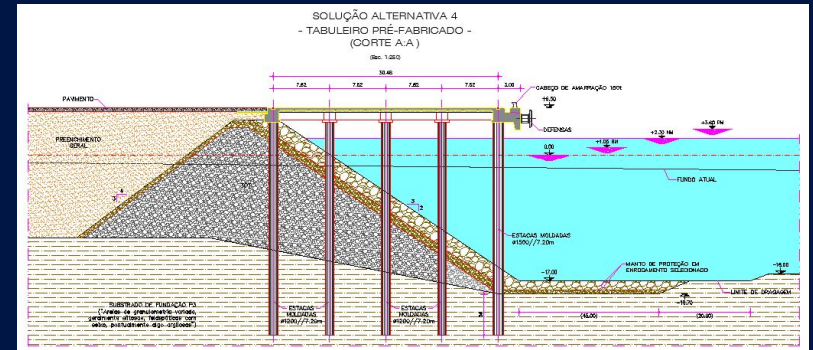
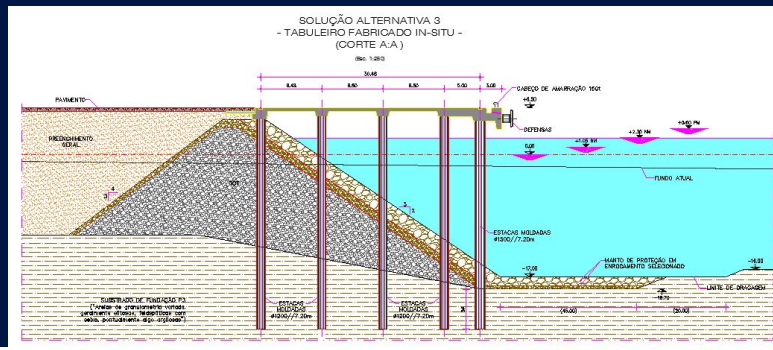
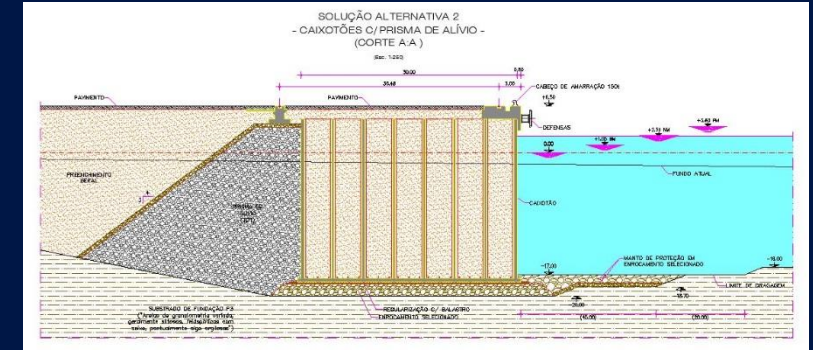
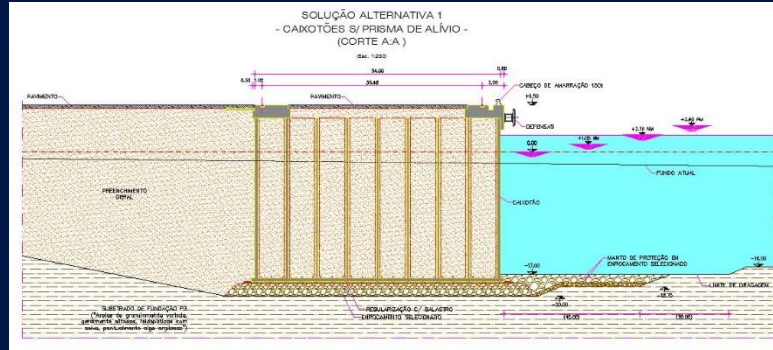




SOLUÇÕES ALTERNATIVAS ESTRUTURA ACOSTÁVEL

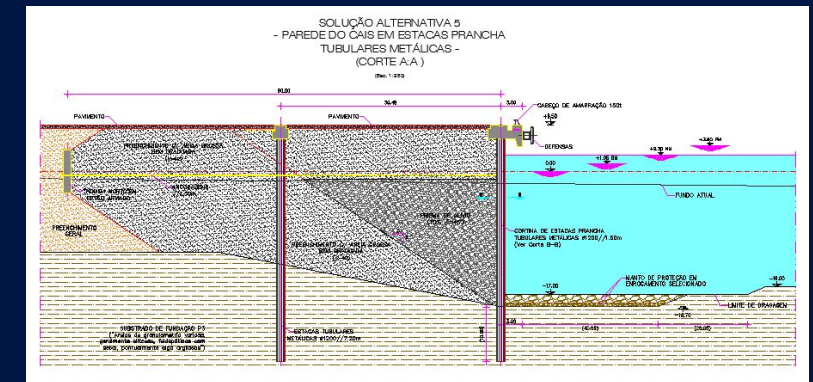
Quadro 31 – Solução Estrutural Proposta

| SOLUÇÃO ESTRUTURAL | CUSTO RELATIVO | PROCESSO CONSTRUTIVO |
|--|----------------|--|
| 1 Caixotões sem prisma de alívio | 124% | Adequado, com algumas exigências a nível de estaleiro |
| 2 Caixotões com prisma de alívio | 128% | |
| 3 Cais apoiado em estacas com tabuleiro fabricado <i>in situ</i> | 100% | Adequado, com algumas vantagens em termos de disponibilidade de mercado |
| 4 Cais apoiado em estacas com tabuleiro pré-fabricado | 102% | |
| 5 Cais em estacas prancha | 173% | Com limitações técnicas importantes e menor possibilidade de produção nacional |



Quadro 30 – Custos das soluções propostas

| SOLUÇÃO ESTRUTURAL | ESTIMATIVA DE CUSTO | VALOR RELATIVO |
|---|---------------------|----------------|
| 1 Caixotões sem prisma de alívio | 154 M€ | 124% |
| 2 Caixotões com prisma de alívio | 160 M€ | 128% |
| 3 Cais apoiado em estacas com tabuleiro fabricado <i>in situ</i> | 125 M€ | 100% |
| 4 Cais apoiado em estacas com tabuleiro pré-fabricado | 128 M€ | 102% |
| 5 Cais em estacas prancha | 215 M€ | 173% |





SOLUÇÕES ALTERNATIVAS
ACESSIBILIDADES MARÍTIMO FLUVIAS

Pré-dimensionamento de acordo com o Report n.º 121-2014 da PIANC, "Harbour Approach Channels Design Guidelines".

Análise Multicritério

I – Segurança e Operacionalidade

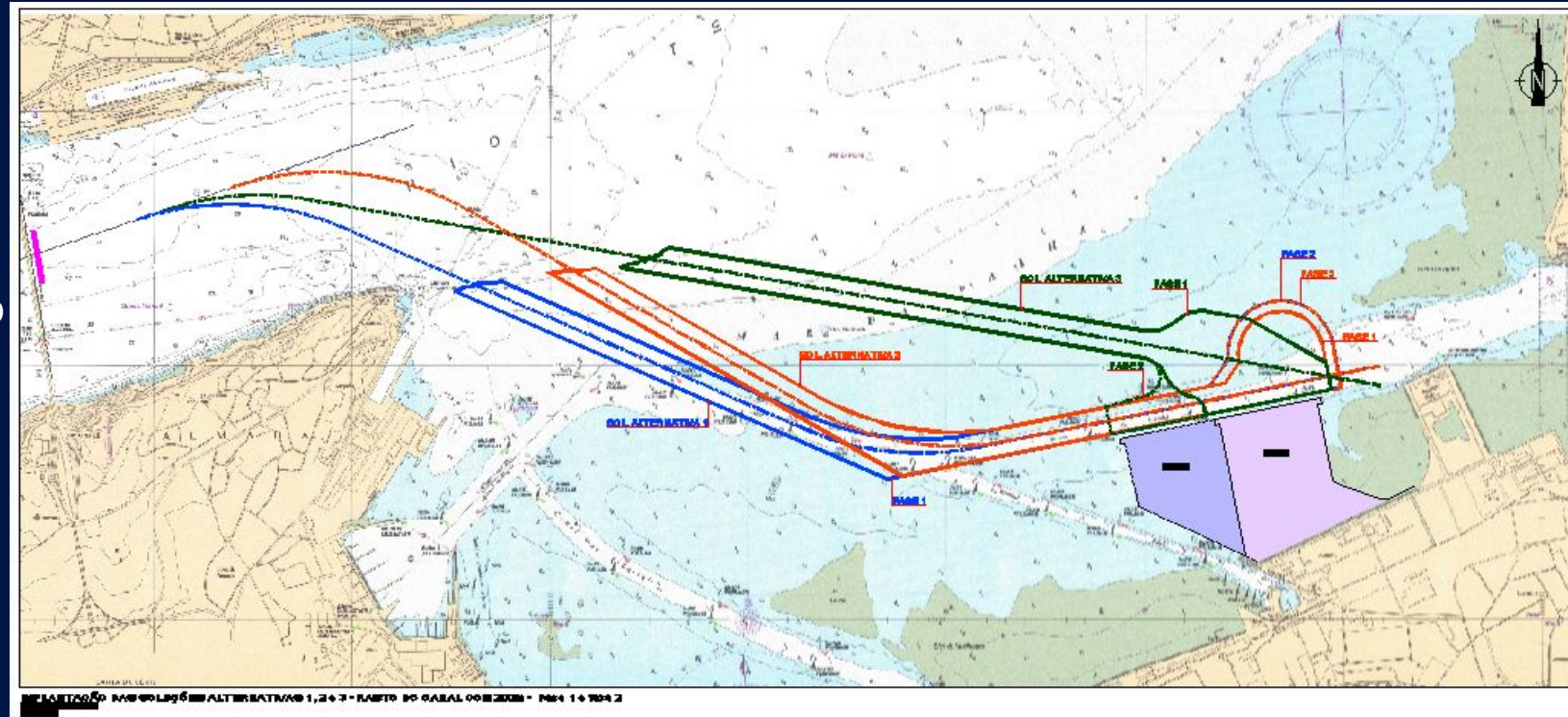
- 1 - *Condições de segurança da navegação*
- 2 - *Condições operacionais do canal*

II – Volume de Obra e Condições de Execução

- 1 - *Volume de dragagens inicial*
- 2 - *Volume de dragagens de manutenção*
- 3 - *Métodos construtivos*
- 4 - *Prazo de Execução*

Classificação Final (%)

- Solução 1 – 29,3
- Solução 2 – 31,9
- Solução 3 – 38,8

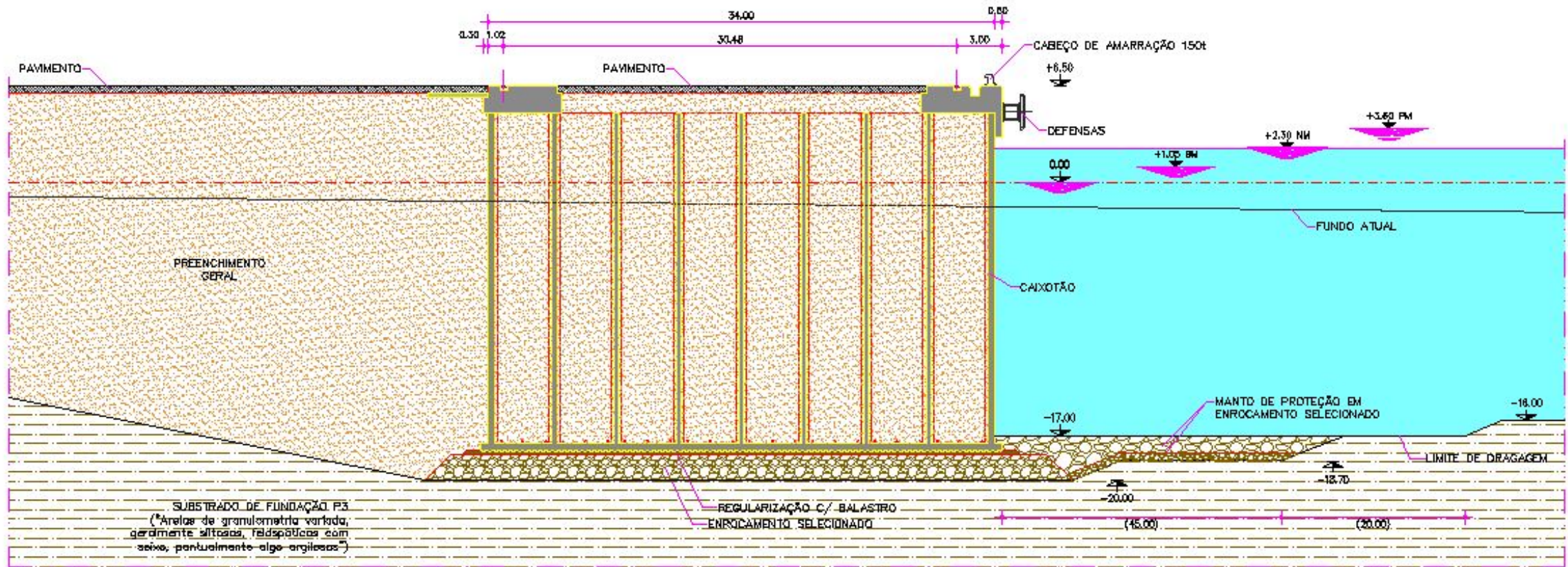




ESTUDO PRÉVIO
ESTRUTURA ACOSTÁVEL – SOLUÇÃO 1

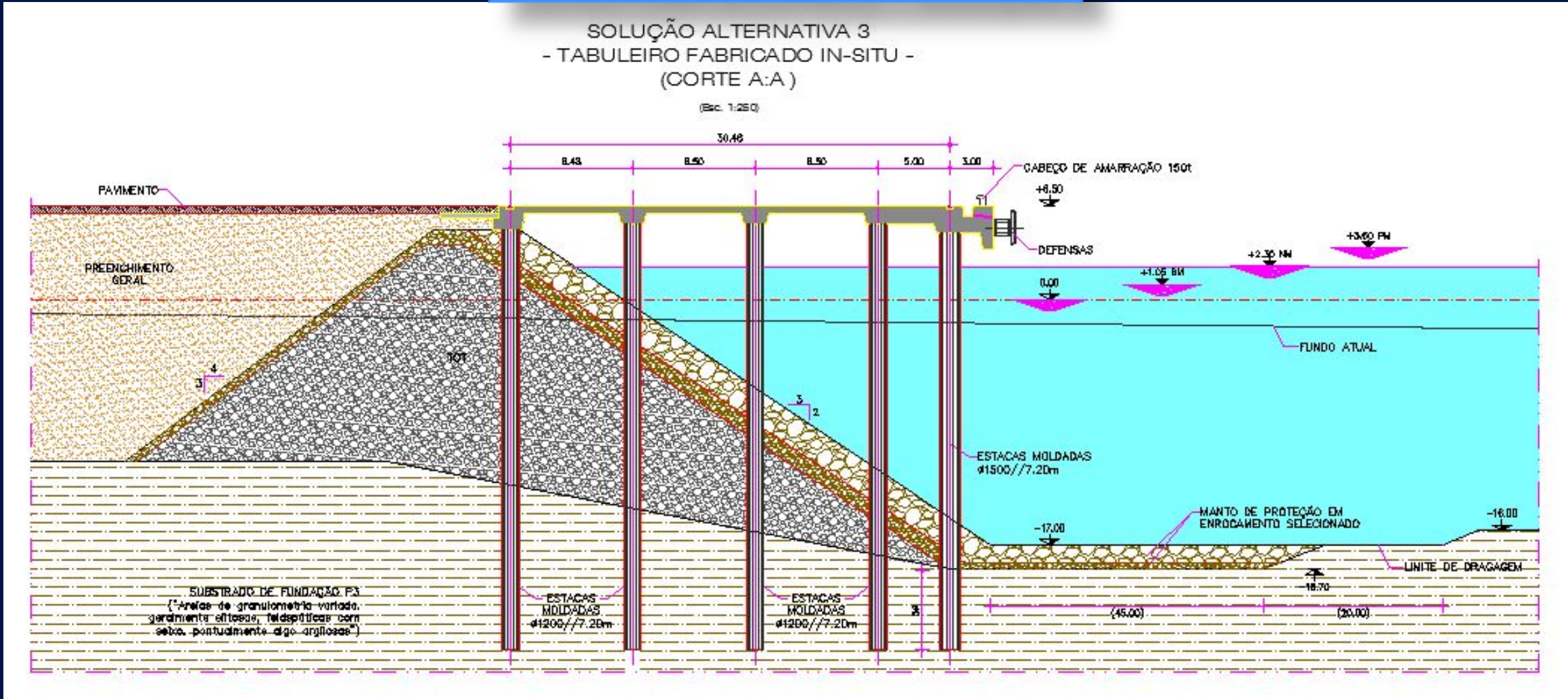
SOLUÇÃO ALTERNATIVA 1
- CAIXOTÕES S/ PRISMA DE ALVIO -
(CORTE A:A)

(Esc. 1:250)





ESTUDO PRÉVIO
ESTRUTURA ACOSTÁVEL – SOLUÇÃO 3





ESTUDO PRÉVIO

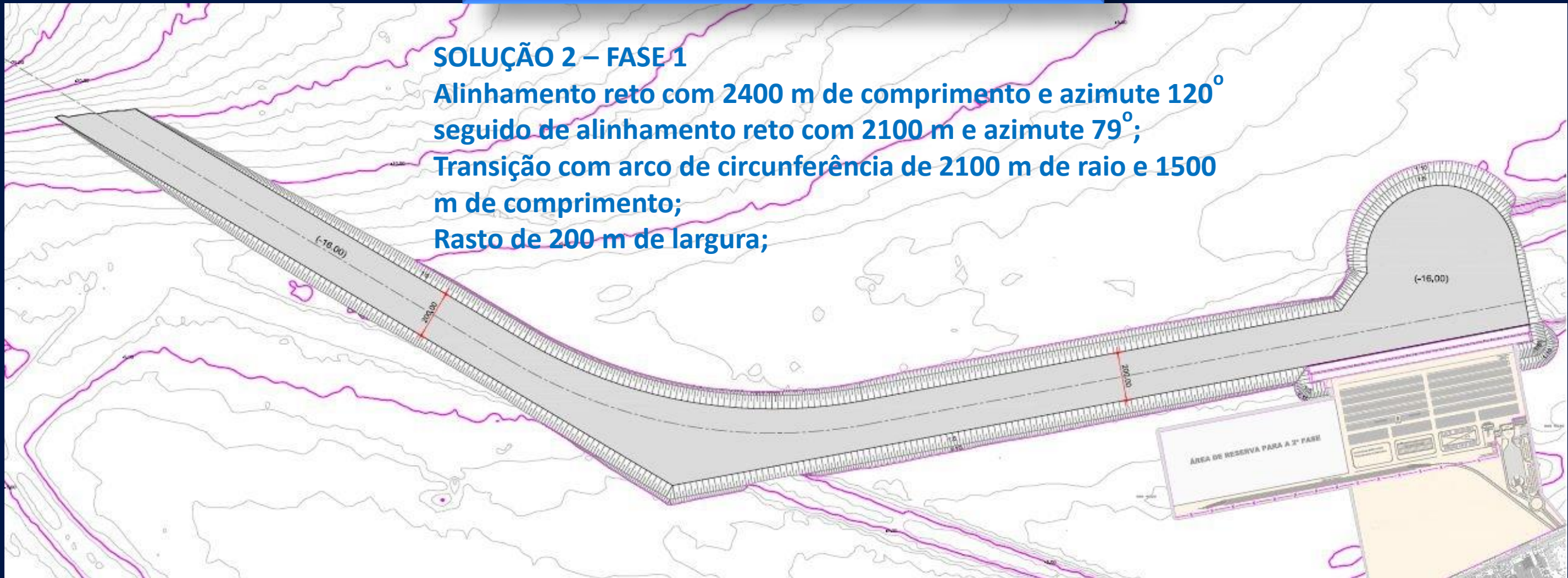
ACESSIBILIDADES MARÍTIMAS – SOLUÇÃO 2

SOLUÇÃO 2 – FASE 1

Alinhamento reto com 2400 m de comprimento e azimute 120° seguido de alinhamento reto com 2100 m e azimute 79° ;

Transição com arco de circunferência de 2100 m de raio e 1500 m de comprimento;

Rasto de 200 m de largura;





ESTUDO PRÉVIO

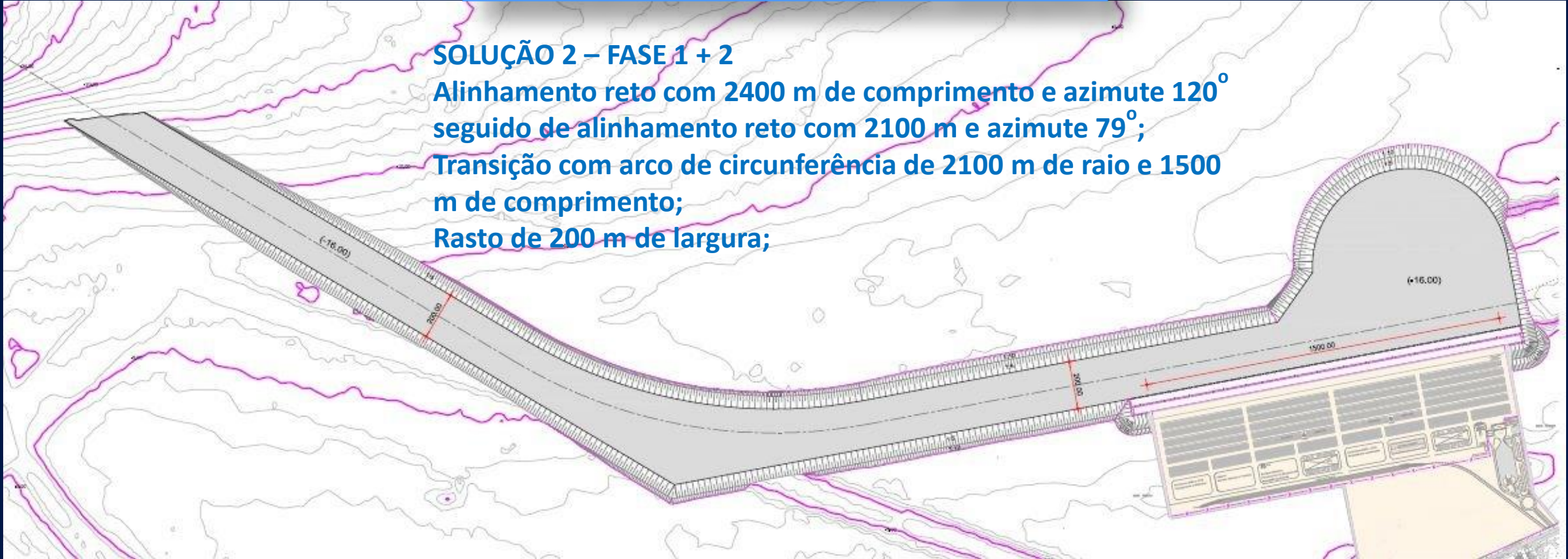
ACESSIBILIDADES MARÍTIMAS – SOLUÇÃO 2

SOLUÇÃO 2 – FASE 1 + 2

Alinhamento reto com 2400 m de comprimento e azimute 120° seguido de alinhamento reto com 2100 m e azimute 79° ;

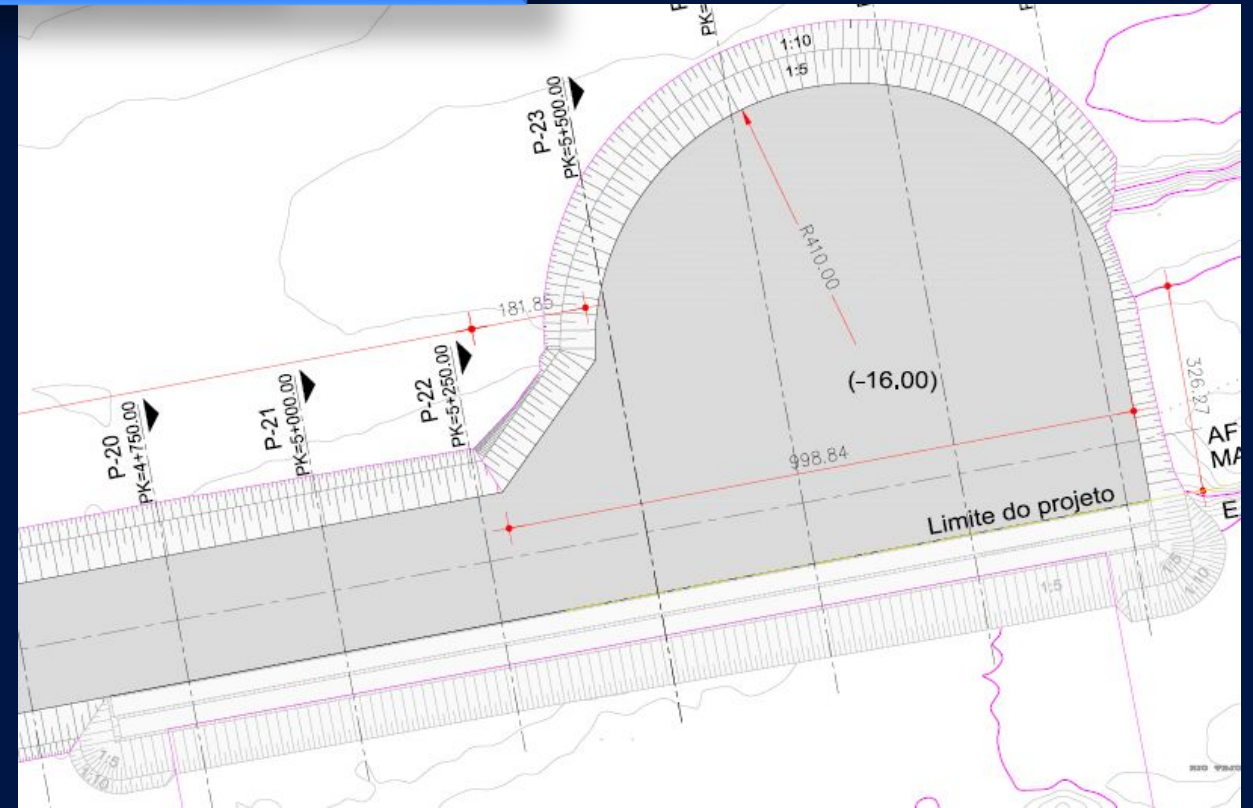
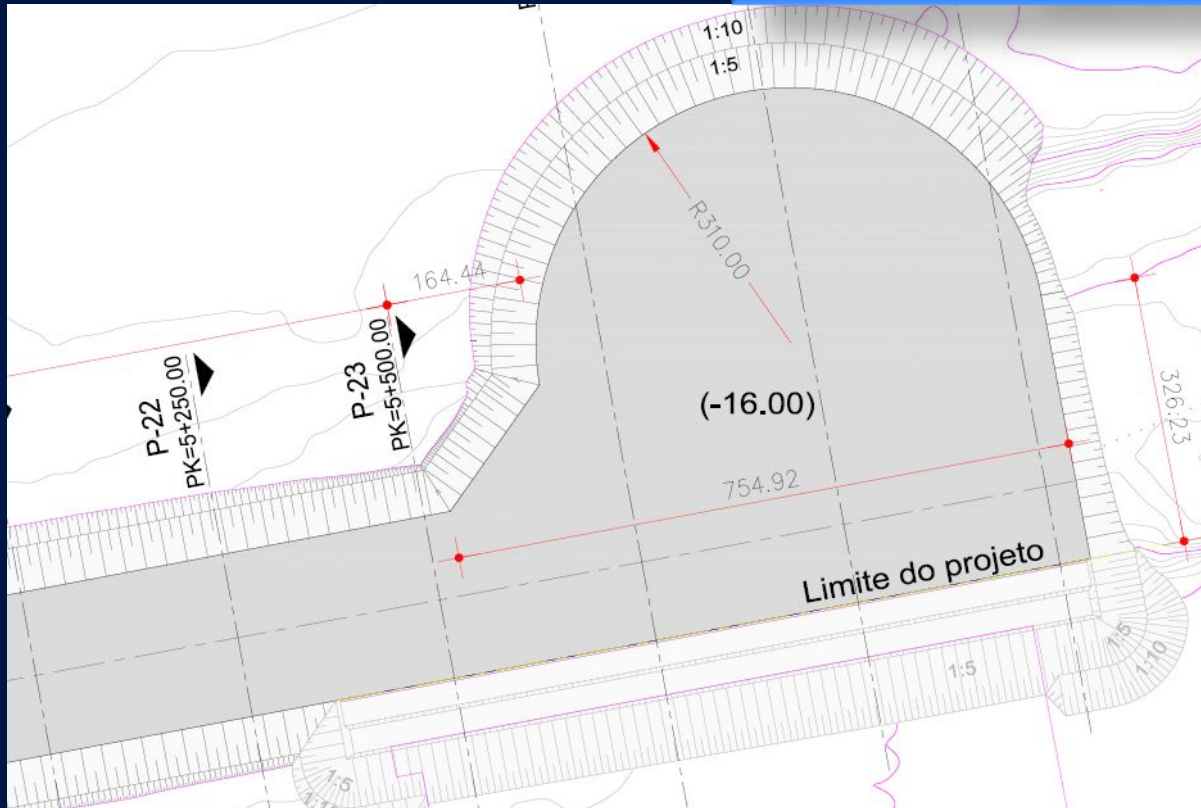
Transição com arco de circunferência de 2100 m de raio e 1500 m de comprimento;

Rasto de 200 m de largura;



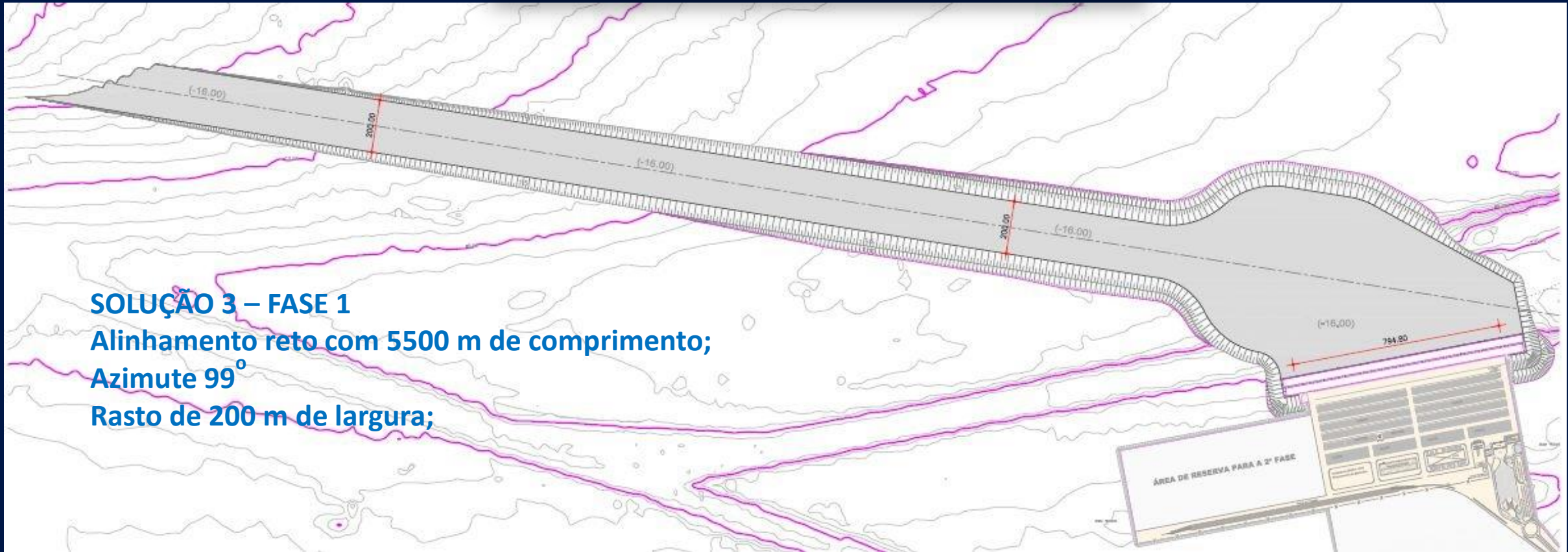


ESTUDO PRÉVIO
ACESSIBILIDADES MARÍTIMAS – SOLUÇÃO 2
BACIA DE MANOBRA





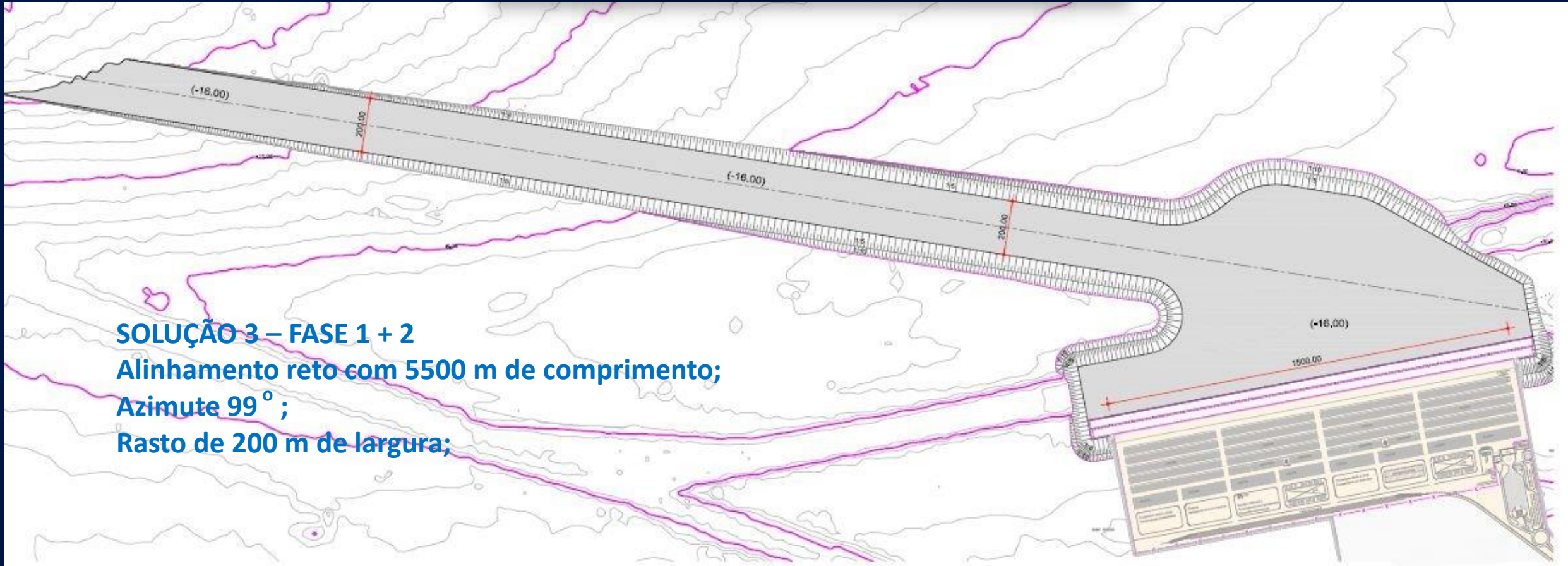
ESTUDO PRÉVIO
ACESSIBILIDADES MARÍTIMAS – SOLUÇÃO 3



SOLUÇÃO 3 – FASE 1
Alinhamento reto com 5500 m de comprimento;
Azimute 99°
Rasto de 200 m de largura;



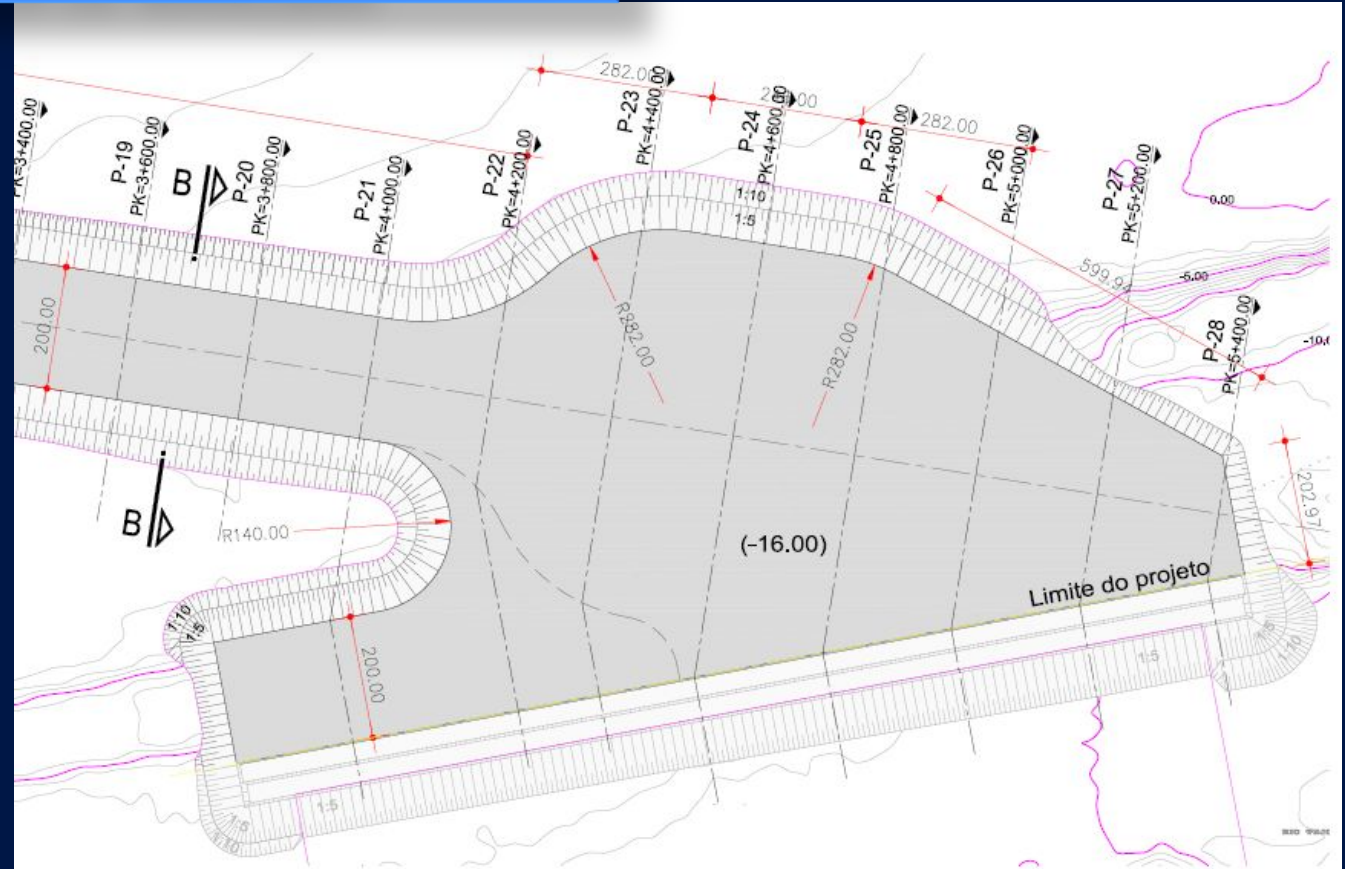
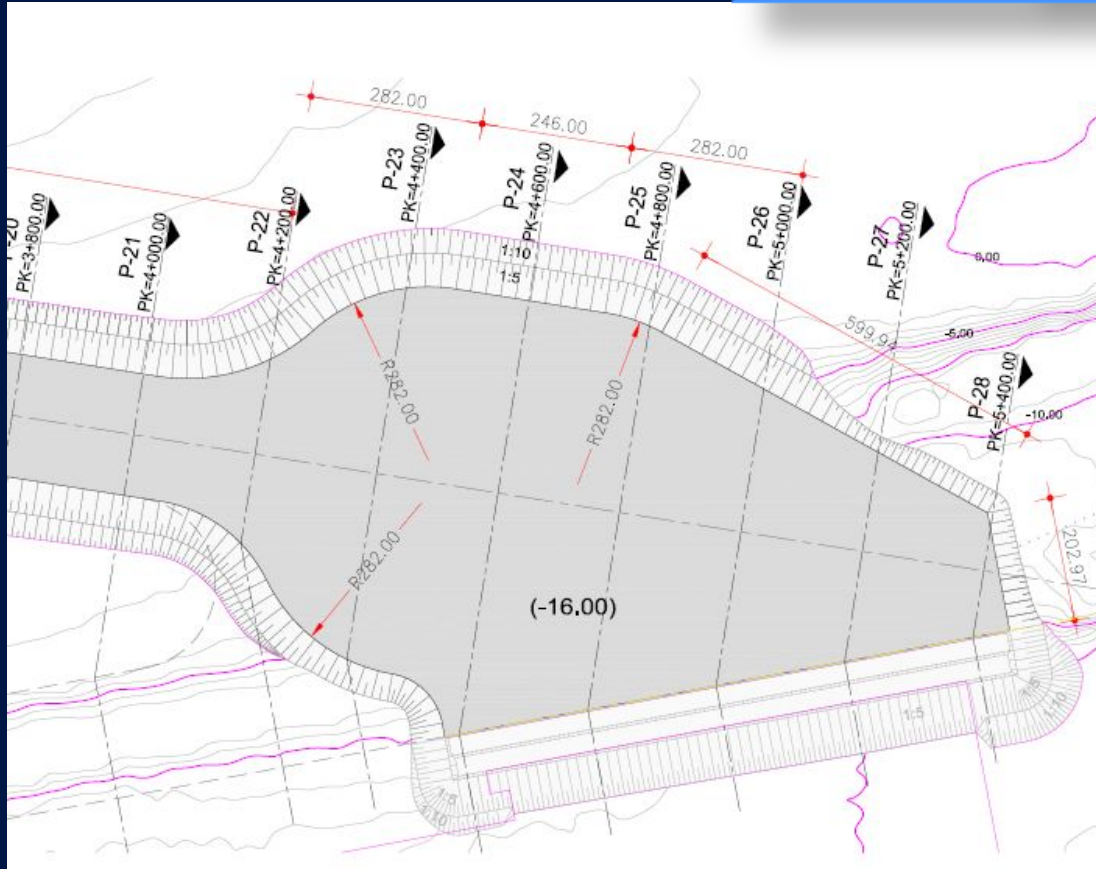
ESTUDO PRÉVIO
ACESSIBILIDADES MARÍTIMAS – SOLUÇÃO 3



SOLUÇÃO 3 – FASE 1 + 2
Alinhamento reto com 5500 m de comprimento;
Azimute 99° ;
Rasto de 200 m de largura;

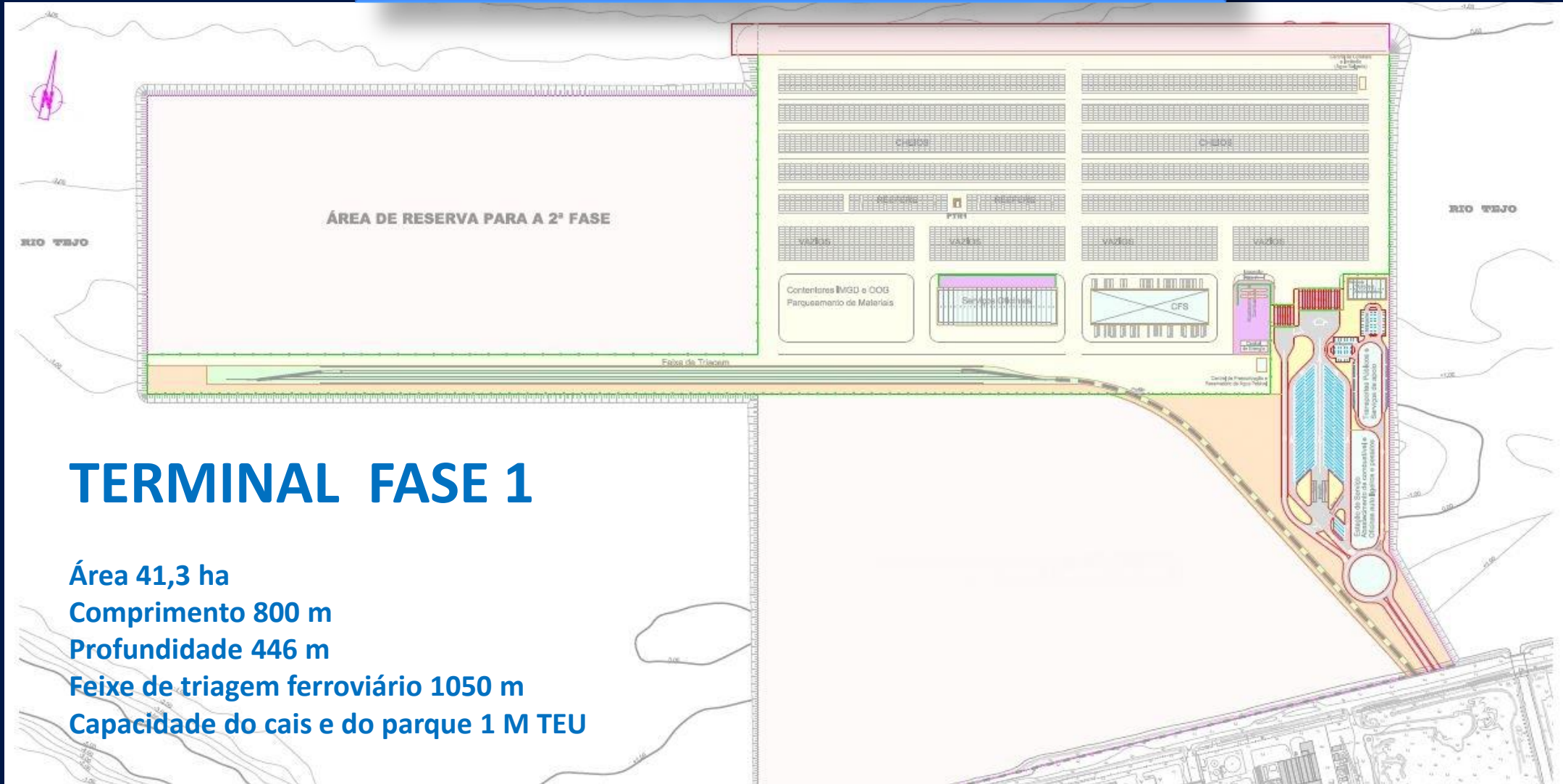


ESTUDO PRÉVIO
ACESSIBILIDADES MARÍTIMAS – SOLUÇÃO 3
BACIA DE MANOBRA





ESTUDO PRÉVIO – PLATAFORMA PORTUÁRIA



TERMINAL FASE 1

- Área 41,3 ha
- Comprimento 800 m
- Profundidade 446 m
- Feixe de triagem ferroviário 1050 m
- Capacidade do cais e do parque 1 M TEU



ESTUDO PRÉVIO – PLATAFORMA PORTUÁRIA



TERMINAL FASE 1+2

Área 67 ha
Comprimento 1500 m
Profundidade 446 m
Feixe de triagem ferroviário 1050 m
Capacidade do cais e do parque 2 M TEU



ESTUDO PRÉVIO
Equipamento Geral Fixo e Móvel

FASE 1

FASE 2

| | |
|--|----|
| a) Equipamentos de Cais | |
| <i>Pórticos Panamax</i> | 4 |
| <i>Pórticos Post Panamax</i> | 3 |
| b) Equipamentos de Parque | |
| <i>RTG</i> | 18 |
| <i>Reach Stacker</i> | 2 |
| <i>Empilhadores FLT</i> | 7 |
| <i>Plataformas com reboque</i> | 36 |
| c) Equipamento Plataforma Ferroviária | |
| <i>Pórticos Ferroviários</i> | 4 |
| <i>Plataformas com reboque</i> | 8 |
| c) Equipamento de Transporte de Pessoal | |
| <i>Mini Bus</i> | 1 |

| | |
|--|----|
| a) Equipamentos de Cais | |
| <i>Pórticos Panamax</i> | -- |
| <i>Pórticos Post Panamax</i> | 6 |
| b) Equipamentos de Parque | |
| <i>RTG</i> | 18 |
| <i>Reach Stacker</i> | 2 |
| <i>Empilhadores FLT</i> | 6 |
| <i>Plataformas com reboque</i> | 36 |
| c) Equipamento Plataforma Ferroviária | |
| <i>Pórticos Ferroviários</i> | 4 |
| <i>Plataformas com reboque</i> | 8 |
| c) Equipamento de Transporte de Pessoal | |
| <i>Mini Bus</i> | 1 |



ESTUDO PRÉVIO
ESTIMATIVA ORÇAMENTAL FASE 1

A

Canal - Solução 3

Estrutura Acostável – Solução 3

B

Canal - Solução 2

Estrutura Acostável – Solução 1

RESUMO DA ESTIMATIVA ORÇAMENTAL - FASE 1

| | | A | B |
|---|--|----------------------|----------------------|
| 1 | TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS | 16.000.000 € | 16.000.000 € |
| 2 | AQ - ARQUITECTURA | 9.835.800 € | 9.835.800 € |
| 3 | FE.EA - ESTRUTURA ACOSTÁVEL E RETENÇÕES MARGINAIS | 69.914.445 € | 92.141.942 € |
| 4 | FE.T - TERRAPLENO | 72.412.675 € | 73.120.874 € |
| 5 | AF - ACESSIBILIDADES MARÍTIMO-FLUVIAIS | 110.218.604 € | 120.239.883 € |
| 6 | AE - INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE ÁGUAS E ESGOTOS | 14.065.722 € | 14.065.722 € |
| 7 | EL - INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS ELÉCTRICOS | 6.363.500 € | 6.363.500 € |
| 8 | GT - SISTEMAS DE GESTÃO TÉCNICA CENTRALIZADA | 1.415.000 € | 1.415.000 € |
| 9 | EQ - EQUIPAMENTO GERAL FIXO E MÓVEL | 100.100.000 € | 100.100.000 € |
| | TOTAL | 400.325.747 € | 433.282.721 € |



ESTUDO PRÉVIO
ESTIMATIVA ORÇAMENTAL FASE 1 + 2

A
Canal - Solução 3
Estrutura Acostável – Solução 3

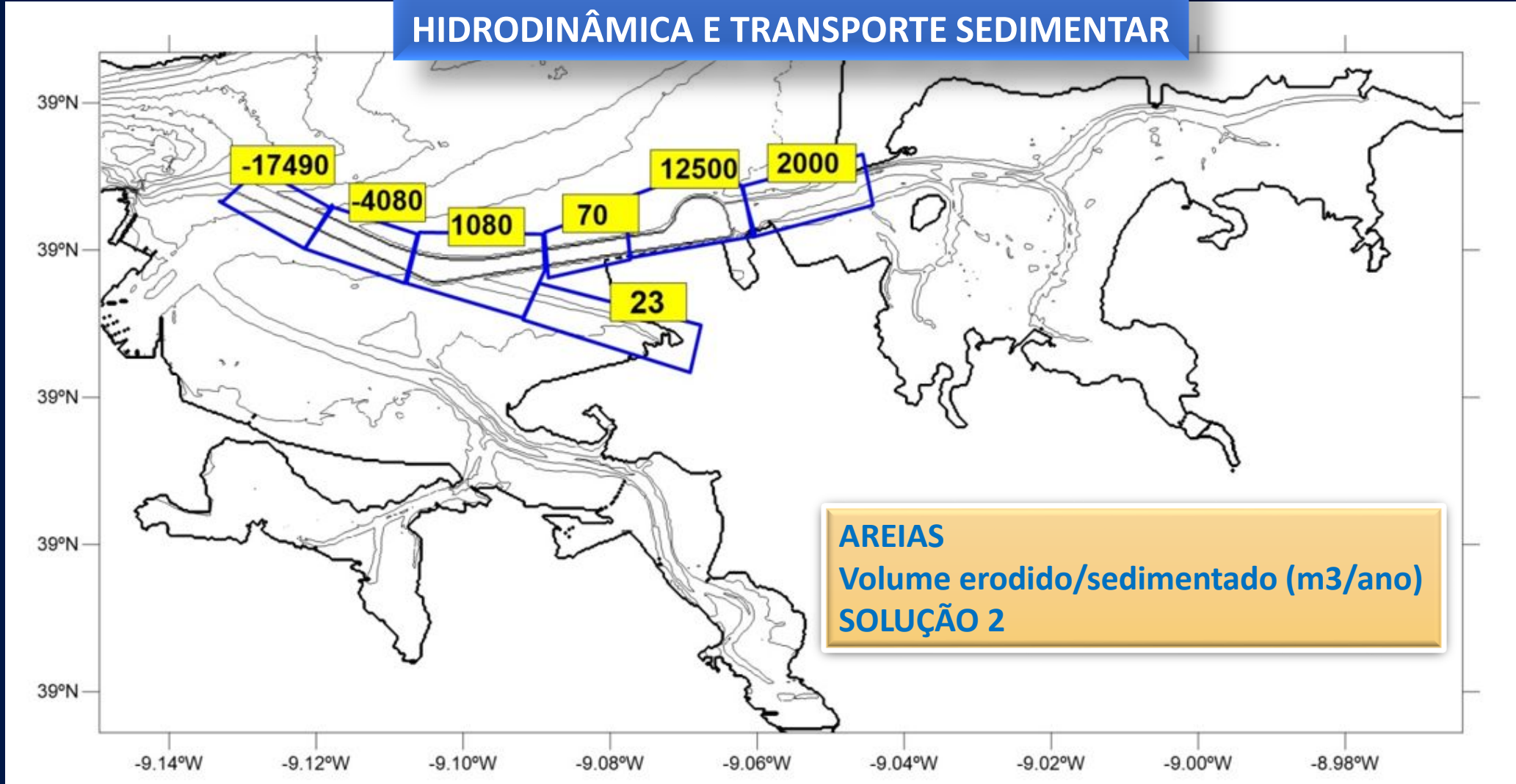
B
Canal - Solução 2
Estrutura Acostável – Solução 1

RESUMO DA ESTIMATIVA ORÇAMENTAL - FASE 1+ FASE 2

| | | A | B |
|---|--|----------------------|----------------------|
| 1 | TRABALHOS PREPARATÓRIOS E ACESSÓRIOS | 16.000.000 € | 16.000.000 € |
| 2 | AQ - ARQUITECTURA | 17.837.400 € | 17.837.400 € |
| 3 | FE.EA.RM - ESTRUTURA ACOSTÁVEL E RETENÇÕES MARGINAIS | 134.240.889 € | 168.201.042 € |
| 4 | FE.T - TERRAPLENO | 98.765.433 € | 99.564.588 € |
| 5 | AF - ACESSIBILIDADES MARÍTIMO-FLUVIAIS | 120.257.359 € | 127.285.115 € |
| 6 | AE - INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE ÁGUAS E ESGOTOS | 27.425.130 € | 27.425.130 € |
| 7 | EL - INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS ELÉCTRICOS | 11.876.500 € | 11.876.500 € |
| 8 | GT - SISTEMAS DE GESTÃO TÉCNICA CENTRALIZADA | 2.432.000 € | 2.432.000 € |
| 9 | EQ - EQUIPAMENTO GERAL FIXO E MÓVEL | 200.000.000 € | 200.000.000 € |
| | TOTAL | 628.834.712 € | 670.621.775 € |

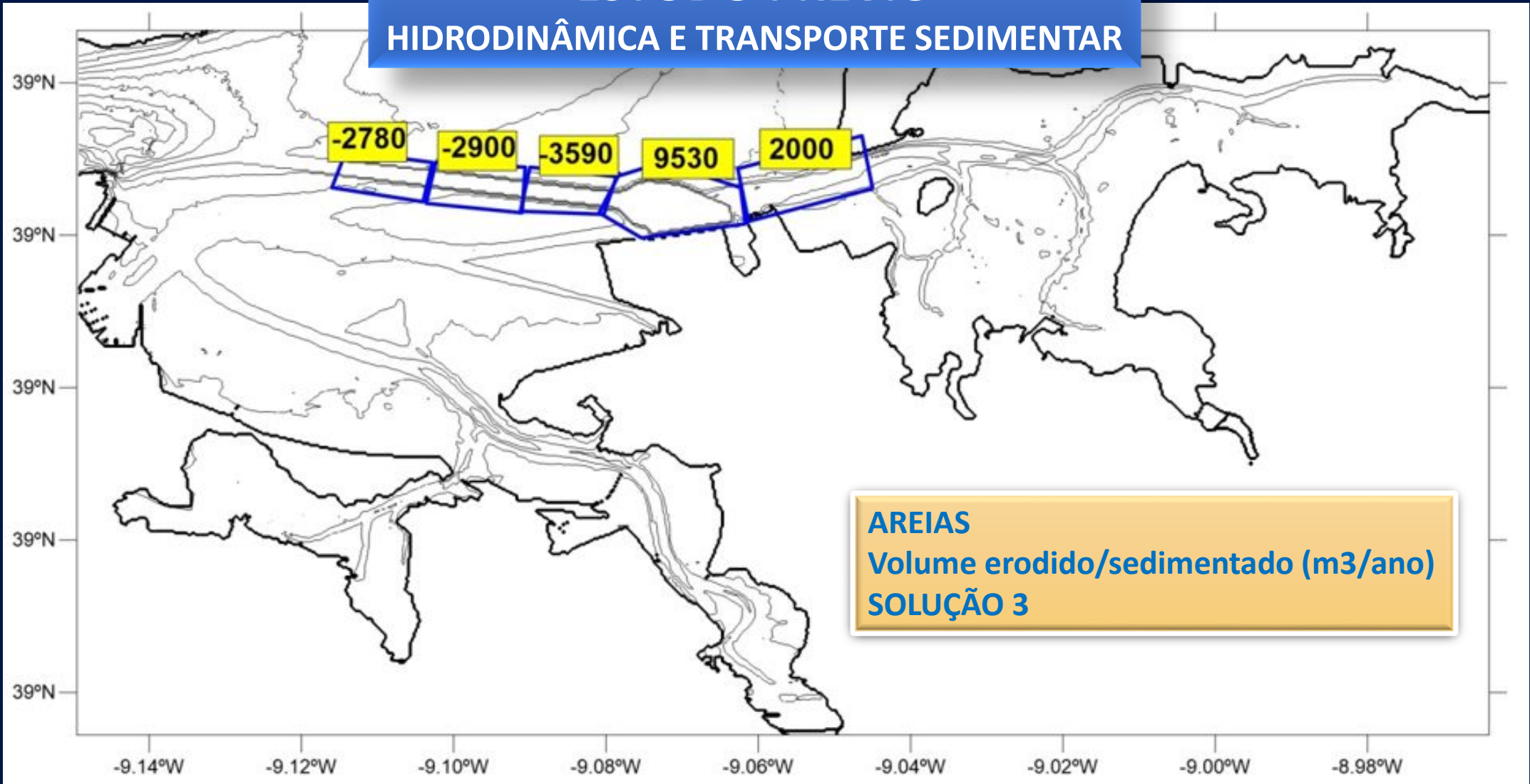


ESTUDO PRÉVIO
HIDRODINÂMICA E TRANSPORTE SEDIMENTAR



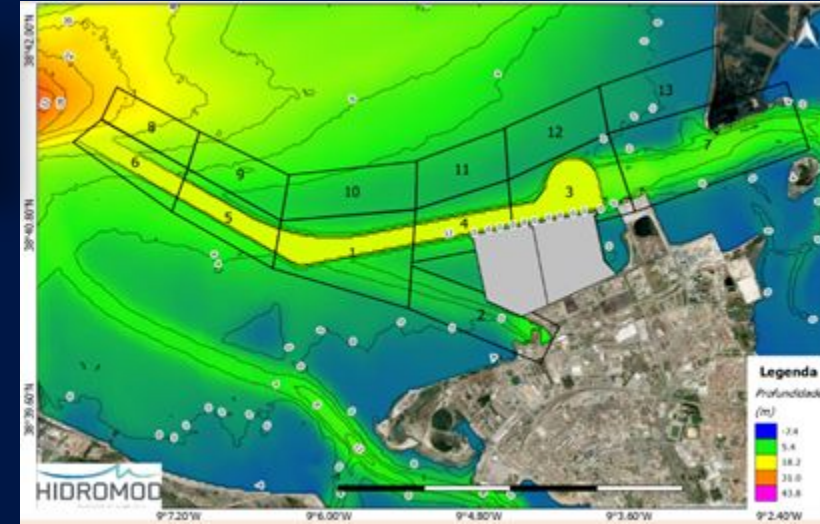


ESTUDO PRÉVIO
HIDRODINÂMICA E TRANSPORTE SEDIMENTAR





ESTUDO PRÉVIO
HIDRODINÂMICA E TRANSPORTE SEDIMENTAR



- Cenário 1 – Concentração de sedimentos na coluna de água abaixo dos valores de referência (ano seco);
- Cenário 2 – Concentração de sedimentos na coluna de água acima dos valores de referência

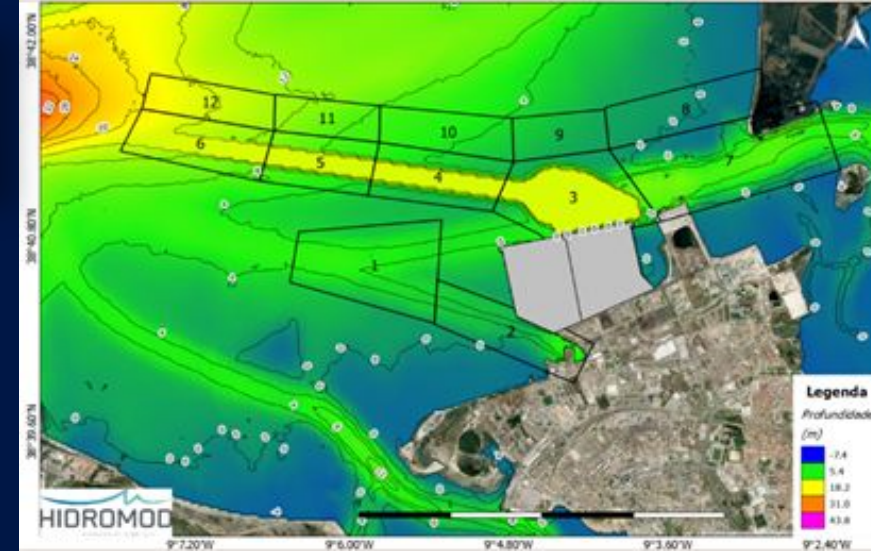
Estação de monitorização
ST65



| Box | Sedimentação anual - Solução 2 | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | 2D | | 3D - Cenário 1 | | 3D - Cenário 2 | |
| | ton/ano | m3/ano | ton/ano | m3/ano | ton/ano | m3/ano |
| Canal troço 1 (caixa 6) | 0 | 0 | 7036 | 13275 | 21 219 | 40 036 |
| Canal troço 2 (caixa 5) | 12 | 23 | 23086 | 43558 | 65 784 | 124 121 |
| Confluência (caixa 1) | 16835 | 31765 | 64508 | 121714 | 182 023 | 343 439 |
| Canal troço 3 (caixa 4) | 0 | 0 | 13257 | 25013 | 50 590 | 95 453 |
| Bacia de manobra (caixa 3) | 40068 | 75600 | 89865 | 169557 | 223 364 | 421 442 |
| Total | 56 915 | 107 387 | 197 752 | 373 117 | 542 980 | 1 024 491 |

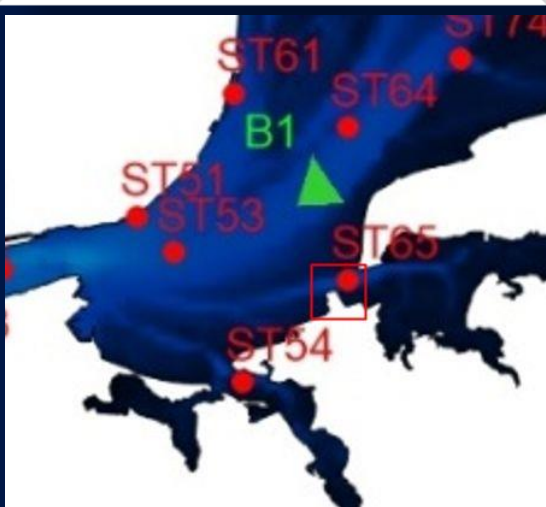


ESTUDO PRÉVIO
HIDRODINÂMICA E TRANSPORTE SEDIMENTAR



- Cenário 1 – Concentração de sedimentos na coluna de água abaixo dos valores de referência;
- Cenário 2 – Concentração de sedimentos na coluna de água acima dos valores de referência;

Estação de monitorização
ST65

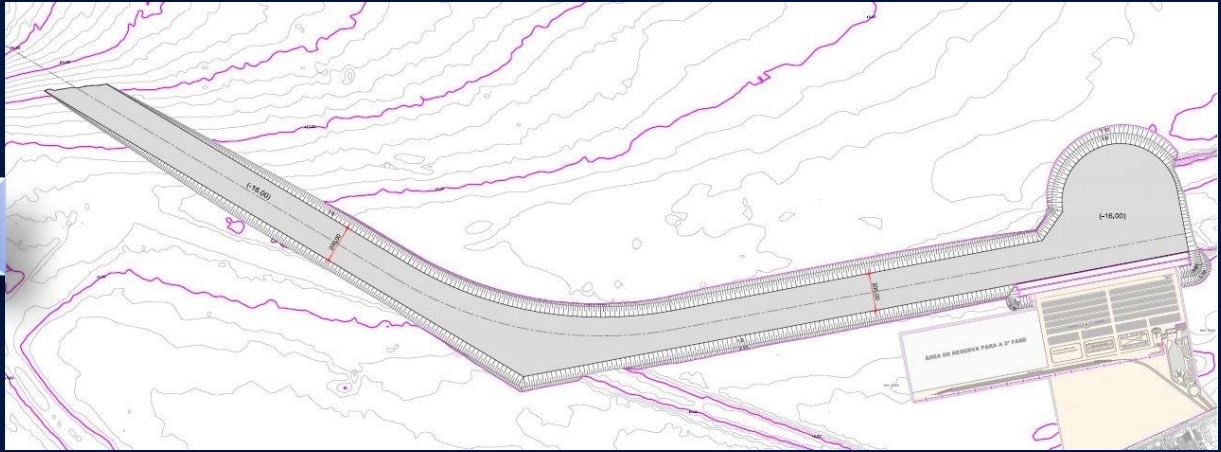


| Box | Sedimentação anual - Solução 3 | | | | | |
|----------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| | 2D | | 3D - Cenário 1 | | 3D - Cenário 2 | |
| | ton/ano | m3/ano | ton/ano | m3/ano | ton/ano | m3/ano |
| Canal troço 1 (caixa 6) | 0 | 0 | 3 612 | 6 603 | 13 856 | 26 114 |
| Canal troço 2 (caixa 5) | 0 | 0 | 14 216 | 25 258 | 49 540 | 94 720 |
| Canal troço 2 (caixa 4) | 185 | 348 | 35 569 | 64 484 | 102 828 | 201 203 |
| Bacia de manobra (caixa 3) | 72 421 | 136 643 | 162 340 | 277 962 | 394 112 | 717 006 |
| Total | 72 605 | 136 991 | 215 737 | 374 307 | 560 336 | 1 039 043 |

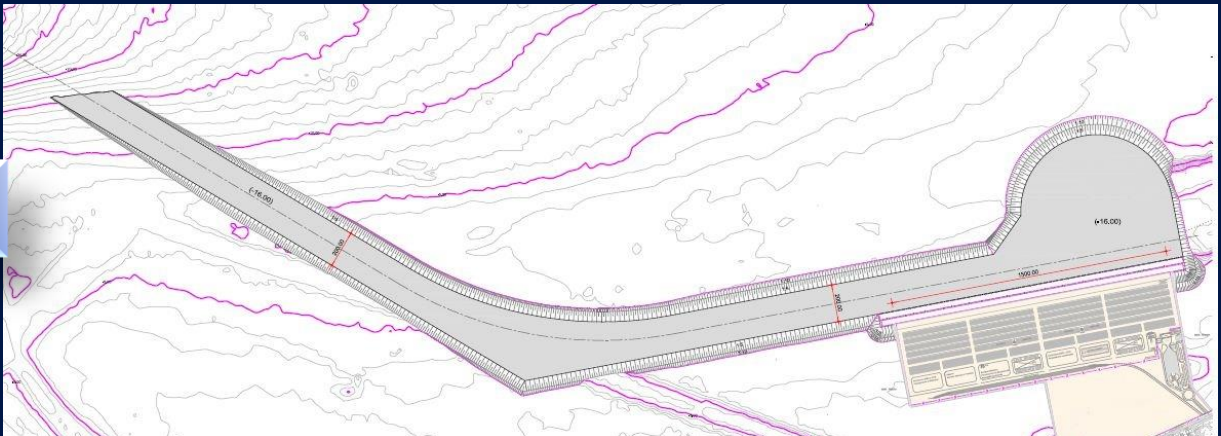


ESTUDO PRÉVIO
TAXAS DE SEDIMENTAÇÃO POR MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS

1,7 a 2,7 milhões de metros cúbicos por ano



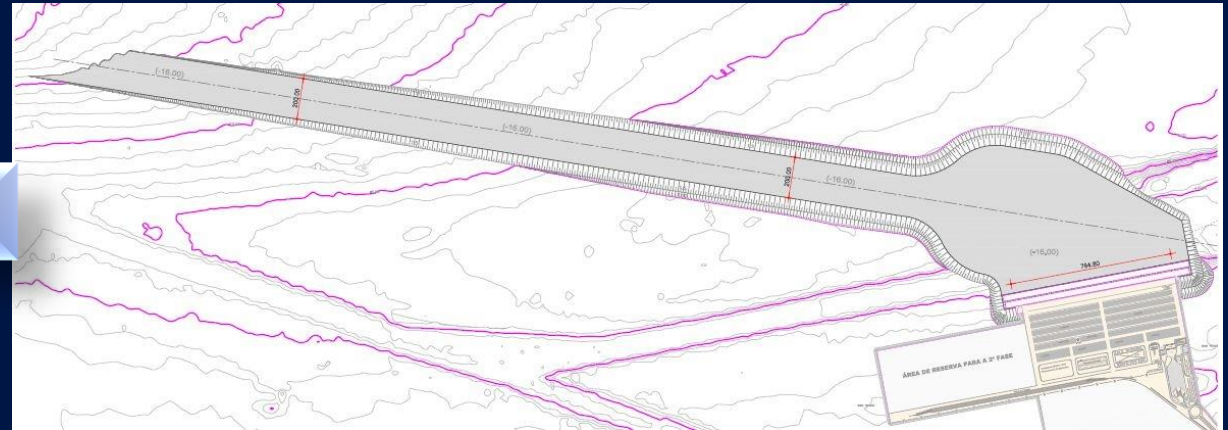
1,9 a 3,0 milhões de metros cúbicos por ano



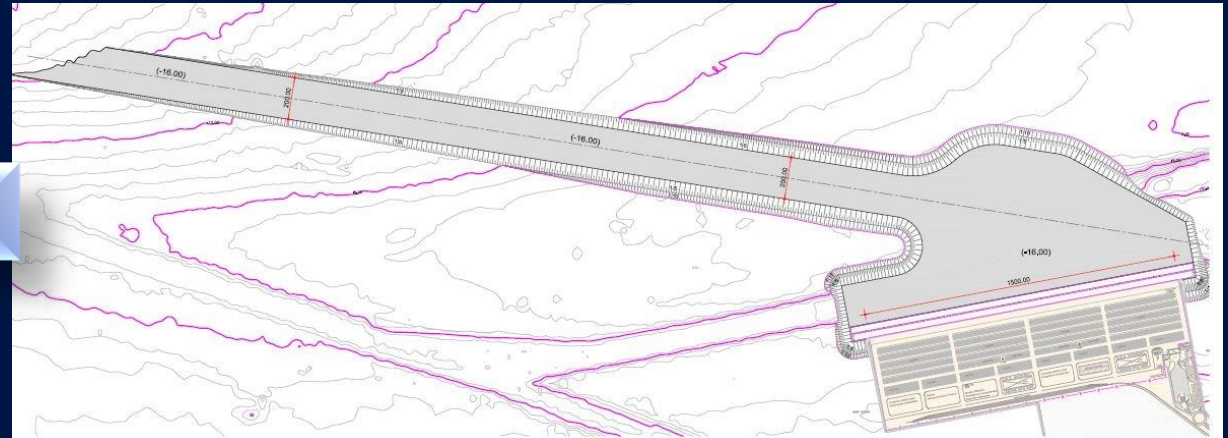


ESTUDO PRÉVIO
TAXAS DE SEDIMENTAÇÃO POR MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS

1,4 a 2,2 milhões de metros cúbicos por ano



1,5 a 2,5 milhões de metros cúbicos por ano





**ESTUDO PRÉVIO
DRAGAGENS DE CONSTRUÇÃO**

SOLUÇÃO 2

TOTAL (m3) 24.651.526

- **Classe 1 e 2 23.924.426 (97,0 %)**
- **Classe 3 96.800 (0,4 %)**
- **Classe 4 630.300 (2,6 %)**

SOLUÇÃO 3

TOTAL (m3) 25.373.009

- **Classe 1 e 2 24.742.709 (97,5 %)**
- **Classe 3 -----**
- **Classe 4 630.300 (2,5 %)**

Tabela 2 do Anexo III da Portaria n.º 1450/2007 de 12 de Novembro

- Classe 1:** material dragado limpo (pode ser depositado no meio aquático, repostado em locais sujeitos a erosão ou utilizado para alimentação de praias sem normas restritivas).
- Classe 2:** material dragado com contaminação vestigiária (pode ser imerso no meio aquático tendo em atenção as características do meio recetor e o uso legítimo do mesmo).
- Classe 3:** material dragado ligeiramente contaminado (pode ser utilizado para terraplenos ou, no caso de imersão, necessita de estudo aprofundado do local de deposição e monitorização posterior do mesmo).
- Classe 4:** material dragado contaminado (deposição em terra, em local impermeabilizado, com recomendação de posterior cobertura de solos impermeáveis).
- Classe 5:** material dragado muito contaminado (idealmente não deverá ser dragado. Em caso imperativo, deverão os dragados ser tratados como resíduos industriais, sendo proibida a sua imersão e a sua deposição em terra).



**ESTUDO PRÉVIO
DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO
VIA SEMI-EMPÍRICA**

1,7 a 2,7 milhões de metros cúbicos por ano

1,9 a 3,0 milhões de metros cúbicos por ano

1,4 a 2,2 milhões de metros cúbicos por ano

1,5 a 2,5 milhões de metros cúbicos por ano

FASE 1

SOLUÇÃO 2

FASE 2

FASE 1

SOLUÇÃO 3

FASE 2

“Consideram-se irrealistas, subestimando a realidade física do local, os valores inferiores obtidos por via da modelação hidrodinâmica...”

“Por outro lado, os valores superiores dos obtidos por via semi-empírica poderão sobrestimar a realidade física do local.”



Porto de Lisboa

UM PORTO COM 2 MARGENS



PLATAFORMA MULTIMODAL DO BARREIRO

MUITO OBRIGADO PELA
ATENÇÃO!

21 de outubro de 2016