



## **PLANOS DIRECTORES DOS PORTOS DE PORTO NOVO (ILHA DE SANTO ANTÃO) E DE SAL-REI (ILHA DA BOAVISTA) DA REPÚBLICA DE CABO VERDE**

**Mário Teles, Fernando Morgado, Machado dos Santos, Sofia Costa Freire**

**HIDROPROJECTO, Engenharia e Gestão, S.A, Rua Tomás da Fonseca, Torres de Lisboa Torre G-Piso 4º, 1600-209 Lisboa, PORTUGAL, Phone: +351 21 751 3000, Fax: +351 21 751 3001, [mteles@hidroprojecto.pt](mailto:mteles@hidroprojecto.pt)**

### **RESUMO**

Na presente comunicação apresentam-se as soluções estudadas e recomendadas para os planos de Ordenamento dos Portos de Porto Novo, Ilha de Santo Antão e de Sal-Rei, Ilha da Boavista, na República de Cabo Verde, trabalhos adjudicados pela ENAPOR - Empresa Nacional de Administração dos Portos, S.A, deste país.

Os trabalhos desenvolvidos tiveram em consideração não apenas os objectivos definidos pela ENAPOR, como as previsões de crescimento das respectivas ilhas sob os aspectos turísticos e demográficos, justificando o crescimento das infra-estruturas portuárias adequadas a uma resposta a longo prazo das supracitadas necessidades.

Por outro lado as implantações e as configurações encontradas para expansão, foram devidamente apoiadas em estudos de agitação marítima envolvente dos respectivos locais, baseada em modelos matemáticos adequados, bem como na funcionalidade, embora limitada, das estruturas actualmente existentes em ambos os locais.

### **ILHA DE SANTO ANTÃO – PORTO NOVO**

#### **1 SOLUÇÕES**

##### **1.1 APRESENTAÇÃO**

A proposta de planeamento portuário que ora se apresenta para a ilha de Santo Antão (Porto Novo) procura dar resposta às necessidades da actividade portuária identificadas quer através de conceitos, opiniões e documentos, viabilizados pela ENAPOR, S.A. e demais entidades ligadas ao sector, quer pela consulta de dados estatísticos e contactos com operadores, utentes dos portos e câmara municipal, quer, ainda, pela visita técnica acompanhada à zona de intervenção onde se colheram, por observação directa, informações concretas, reais e actuais.

Por outro lado, tendo também em atenção que as envolventes urbanizadas foram criando situações de simbiose muito benéfica para as comunidades urbana e portuária, resultando em interacções de interesses com sinergias voltadas para o desenvolvimento, as propostas portuárias apresentadas podem constituir motor integrado de progresso, evolução social e emprego ao serviço da população local e agentes económicos, sedeados nas áreas contíguas ao porto, habitualmente dinamizadores das regiões onde se inserem.

A melhoria do porto em apreço – seu redimensionamento e fases construtivas – é situação exigente de uma correcta integração territorial e urbana na qual o respeito pelo ambiente e pelas paisagens natural e construída se apresenta indispensável ao adequado ajustamento físico, marítimo e terrestre, das soluções preconizadas.

##### **1.2 CARACTERIZAÇÃO SINTÉTICA DA SOLUÇÃO**

###### **1.2.1 PORTO COMERCIAL**

A proposta de planeamento portuário apresentada para Santo Antão – Porto Novo é, sucintamente, constituída pelas seguintes infra-estruturas

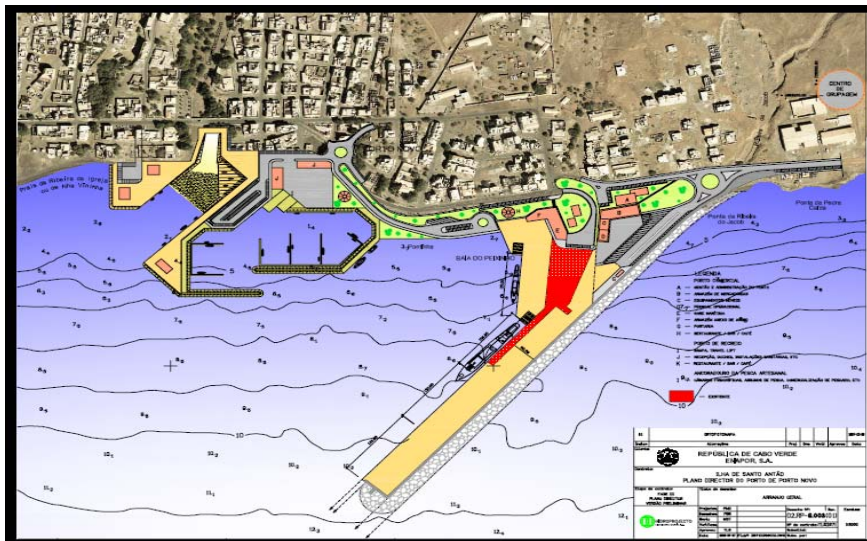


Figure nº1 Porto Novo: Arranjo geral

- Cais novo polivalente com 115 metros e fundos de 5/7 metros (que absorve o cais existente), destinado a tráfegos de passageiros, RO-RO (passageiros e carga) e outros tráfegos que necessitem de amplos terraplenos contíguos e respectiva protecção marítima;
- Cais novo multifunções com 380 metros e fundos de 8/10 metros (que absorve parte do cais existente) e respectiva protecção marítima, prolongável e faseável na sua construção, se conveniente, e destinado especialmente a navios RO-RO (misto de passageiros e carga), de carga (geral e contentorizada) e de passageiros (incluindo navios de cruzeiro turísticos);
- Cais de apoio local com 40 metros e fundos de 3/4 metros, que poderá ser destinado à operação dos catamarans de passageiros, bem como à movimentação de pequenas cargas e circulação de veículos de duas rodas;
- Apoios em terra identificados com o seguinte edificado:
  - edifício de gestão e administração do Porto (após transferência das instalações petrolíferas) (A)
  - armazém de mercadorias (B)
  - áreas cobertas para equipamentos móveis (C)
  - serviços de pessoal operacional (D)
  - gare marítima (E)
  - armazém anexo de apoio (F)
  - portaria (G)
  - miradouro com restaurante panorâmico (H).

Estas instalações constituem a adossada envolvente do morro actualmente existente (Fotografia nº1).



Fotografia nº1 - Morro sobranceiro ao Porto, com o edifício da DGMP e da Alfândega

Complementarmente, a solução preconizada para Porto Novo supõe parqueamentos auto, acessos e circulações (internas e externas), redimensionadas para os previsíveis tráfegos rodoviários de melhoria e desembaraço das operações de embarque e desembarque de passageiros e das mercadorias movimentadas no porto. Esta expansão pressupõe a construção de uma protecção marítima no mesmo alinhamento da protecção marítima dos cais.

Como alternativa de acesso de passageiros é também considerada uma ligação independente e de nível a poente da infra-estrutura portuária ordenada, contornando o perímetro marginal actual (Fotografia n.º 2) e com origem no cruzamento viário situado actualmente a poente da Biblioteca Municipal.



Fotografia nº 2 - Troço de costa entre o Porto e a Prainha

### **1.2.2 SECTORES DA NÁUTICA DE RECREIO E DA PESCA**

#### **Náutica de Recreio**

Face ao abrigo conseguido com a extensão do molhe exterior propõe-se também a implantação de um pequeno porto de recreio náutico, que se reconhece muito importante para Porto Novo e para o turismo qualificado da ilha de Santo Antão. Esta área de lazer portuário disporá das seguintes condições:

- Abrigo para 130/150 embarcações de recreio com comprimentos superiores a 10 metros e média de 15 metros;



## 5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007

- Órgãos de alagem, designadamente rampa de varadouro, travel lift, etc;
- Restaurante / bar / café;
- Balneários e instalações sanitárias;
- Terraplenos de estacionamento e manobra de embarcações.

O estacionamento de viaturas e a acessibilidade ao local, cerzidas com a malha urbana contígua de Porto Novo emprestam a este complexo o carácter de infra-estrutura indispensável ao desenvolvimento social, turístico e económico do local e da região.

### **Pesca**

Aproveitando, igualmente, o abrigo oferecido pelo extenso molhe, assim como as condições naturais oferecidas pela Ribeira do Desembarcadouro e a Praia do Meio-Tostão, considera-se a edificação de estruturas que acolham as embarcações de pesca artesanal, originárias de Porto Novo e de outros locais da costa sul e sudoeste da ilha, tais como Monte de Trigo, Tarrafal, etc. Cais de desembarque de pescado, um varadouro para as embarcações, lota e instalações frigoríficas, deverão ser consideradas nesta perspectiva.

### **1.3 FASEAMENTO**

#### **1.3.1 1ª FASE DE CONSTRUÇÃO**

- Os cais de 115, 250 e 40 metros e respectiva protecção marítima, edifícios e pavimentos mencionados anteriormente para a zona do porto comercial e representados no Figura n.º 1, com excepção do acesso viário, no sector nascente do porto, que fica inalterado e dos edifícios B, C e D. No entanto, a respectiva protecção marítima é parte integrante desta fase.

#### **1.3.2 2ª FASE DE CONSTRUÇÃO**

- Construção de mais 130 metros de cais, no prolongamento do anterior, atingindo a batimétrica dos 11 metros, conforme o indicado no mesmo desenho;
- Alargamento do sector nascente de acesso à zona portuária, com excepção da protecção marítima, a construir na primeira fase, e construção dos edifícios previstos para esse sector;
- Estabelecimento da marginal a poente do porto, ligando a gare de passageiros a uma rotunda a criar no cruzamento existente próximo da Prainha, ou Praia do Armazém;
- Criação do Centro de Grupagem, com construção dos respectivos edifícios e acessos, no local indicado no Desenhos n.ºs 3 e 4;
- Construção do Porto de Recreio, na zona indicada nos mesmos desenhos;
- Criação dos apoios à actividade das Pescas, na zona indicada igualmente nesses desenhos.

## **2 JUSTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS FUNCIONAIS**

### **2.1 PORTO COMERCIAL**

#### **2.1.1 1ª FASE**

A solução proposta justifica-se com os seguintes propósitos:

- Satisfação das estratégias portuárias e recomendações para a modernização e expansão do porto de Porto Novo;
- Fomento e apoio às políticas de desenvolvimento social, económico e turístico de Santo Antão.
- Melhoria das acessibilidades ao porto quer as marítimas quer, principalmente, as terrestres;
- Integração urbano-portuária das soluções preconizadas;
- Reforço da protecção das condições adversas da agitação marítima local

A justificação da solução baseia-se no interesse de serem criadas melhores condições de qualificação e segurança que compatibilizem o funcionamento do porto com actividades



## 5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007

complementares de interesse sócio-económico-turístico, em crescimento na Ilha de Santo Antão, incluindo a requalificação da área urbana contígua.

As soluções preconizadas, quer para o ordenamento operacional e organização de espaços proposto quer para o edificado portuário previsto tiveram, em muito, atenção às características do aglomerado urbano contíguo, mantendo-se alinhamentos verificados e continuidade de acessos integrados no espírito da malha urbana envolvente.

Tendo em atenção que a infra-estrutura portuária é responsável pelas operações de 1<sup>a</sup> linha, interface navio-terrapleno-navio, torna-se necessário considerar uma 2<sup>a</sup> linha destinada a estacionamento de contentores e a operações de grupagem/desgrupagem de mercadorias que, desejavelmente, se poderá localizar afastada do porto operacional. Os terrenos, após infraestruturização, respondem a estes propósitos. A sua construção poderá ser remetida para uma 2<sup>a</sup> fase do projecto.

Relativamente às instalações em terra, procurou-se disponibilizar o melhor possível os terraplenos propostos concentrando os edifícios de apoio junto ao morro existente, criando uma apertada envolvente que se adossa à topografia local. A gare marítima, o núcleo de armazenagem, apoio ao equipamento e ao pessoal operacional, são propostas que servem estes propósitos. Com idêntica preocupação, o edifício de gestão e administração, vai ocupar o espaço a disponibilizar pelas instalações petrolíferas da SHELL e ENAPOR, a realocar em área mais afastada do local, por razões de operacionalidade e segurança. Dadas as cotas topográficas do local, este edifício poderá utilizar a cobertura dos armazéns fronteiros como terraço privativo.

A separação dos tráfegos de passageiros e de mercadorias e, dentro destas, os de viaturas e pedonais são classificados nas soluções de ordenamento, redefinindo-se traçados e separando-se acessos. Os passageiros são convidados a utilizar a envolvente próxima do morro ou, em alternativa complementar, o acesso de nível previsto a ponte, para a fase seguinte, junto ao perímetro marginal.

As mercadorias são encaminhadas para zona de fácil ligação rodoviária, controlada por portaria e com estacionamento de espera, ao longo da via de acesso a nascente, já construída (Fotografias n.ºs 3 e 4), quer para a entrada quer para a saída de viaturas que operam no porto. A ligação à rede viária urbana existente será conseguida através de uma solução em rotunda.

Quanto à movimentação de combustíveis líquidos, enquanto não for possível dispor de um terminal próprio afastado do porto comercial e das áreas urbanas contíguas (por razões de segurança), ter-se-á de compatibilizar a acostagem de navios, transportando produtos a granel ou embalados, com os outros tráfegos. Quando a trasfega do granel for necessária, um sistema de bombagem e pipeline colocará o produto em instalações próprias das empresas realocadas em áreas mais afastadas.



Fotografia nº3 – Alameda de acesso ao Porto, por Poente



Fotografia nº 4 – Alameda de acesso ao Porto, com as instalações petrolíferas contíguas

### **2.1.2 2ª FASE**

O prolongamento do cais principal em mais 130 metros e a sua implantação até à batimétrica de 11 metros permite, não apenas uma disponibilidade de cais que resolve todos os problemas comerciais a longo prazo, como admite a visita regular de navios de cruzeiro que possam vir a escalar o porto para visitas turísticas à ilha de Santo Antão.

Ao abrigo da protecção já construída na 1ª Fase, a nova área de acesso viário e que comportará vários edifícios necessários ao funcionamento de um porto mais desenvolvido será edificada e consolidada nesta fase, proporcionando maior área de estacionamento viário e de manobras do tráfego terrestre, assim como ligará a porto à rotunda situada na estrada marginal que se dirige para Janela.

Embora localizado, mas por ora ainda não definido, o centro de grupagem próximo será também servido através da via marginal que se desenvolve a nascente de Porto Novo.

Justifica-se, igualmente, que todo o arranjo ribeirinho previsto para poente do porto – estacionamento e acesso viário à gare marítima, porto de recreio e núcleo de pesca – seja remetido para esta 2ª fase de construção, visto as suas componentes constituírem complementos envolventes do porto comercial.

### **2.2 NÁUTICA DE RECREIO E PESCA**

Como acabou de ser referido, ambas estas componentes estão remetidas para a segunda fase do projecto de expansão.

Considera-se que, em relação à pesca, a infra-estrutura portuária deverá aproximar-se de zona propícia ao desembarque do pescado, completada por apoios em terra adequados à actividade (armazenagem de frio e núcleos de comercialização de pescado).

Relativamente à náutica de recreio, as condições de abrigo ora melhoradas poderão permitir a localização de um médio porto de recreio (150 barcos), integrado na área urbano-portuária e destinado a embarcações de comprimentos superiores a 10 metros, visto serem sobretudo as oceânicas que vêm escalar Cabo Verde e, designadamente, a ilha de Santo Antão como preciosidade natural.

### **2.3 ACESSIBILIDADE TERRESTRE**

A solução de planeamento portuário que se apresenta para Porto Novo supõe intervenções de acessibilidade terrestre que vão melhorar a fluidez e desembaraço dos passageiros e mercadorias a movimentar num renovado porto comercial.

O desenho portuário e urbano elaborado teve em atenção alinhamentos, volumetrias e, especialmente, interligações rodoviárias e pedonais com a cidade contígua de Porto Novo. Assim,



## **5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007**

as ligações interiores afectas à área portuária são hierarquizadas e contemplam atentamente a separação dos tráfegos de passageiros e de mercadorias.

Numa 1ª fase, os passageiros vão utilizar o arruamento existente que circunda o morro e, as mercadorias, o acesso recentemente construído a nascente. A 1ª fase disporá, também, de uma rotunda de ligação deste último acesso referido.

Numa 2ª fase, também a nascente, será levada a cabo a utilização do espaço organizado no plano, já delimitado pela retenção construída na 1ª fase, concretizando-se novo acesso para veículos de mercadorias, generosamente dimensionado com vias, estacionamento e alguns equipamentos de apoio à operação portuária. Também esta fase, após melhorias complementares em terraplenos, levará à concretização de uma curta marginal a poente que servindo os passageiros ligará de nível o porto à zona urbana da Prainha (Praia do armazém) igualmente através de uma rotunda disciplinadora do tráfego.

Relativamente aos acessos previstos para o porto de recreio e ancoradouro de pesca artesanal, a concretizar na 2ª fase, as ligações a poente contemplam inserções disciplinadas e serão tolerados usos rodoviários e pedonais locais. Complementarmente, a reestruturação viária, com novos perfis, sentidos de circulação e construção de passeios será, certamente, a aposta que a cidade de Porto Novo levará, entretanto, a bom porto.

### **ILHA DA BOAVISTA**

## **1 SOLUÇÕES**

### **1.1 CARACTERIZAÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES**

#### **1.1.1 APRESENTAÇÃO**

As soluções de planeamento portuário que foram retidas para a ilha da Boavista (Sal-Rei ou Ervatão) procuram dar resposta às necessidades da actividade portuária, identificadas quer através de conceitos, opiniões e documentos, viabilizados pela ENAPOR, S.A. e demais entidades ligadas ao sector, quer pela consulta de dados estatísticos e através de contactos com operadores, utentes dos portos e câmaras municipais quer, ainda, pelas visitas técnicas acompanhadas às zonas de intervenção onde se colheram, por observação directa, informações concretas, reais e actuais.

Por outro lado, tendo também em atenção que a envolvente urbanizada de Sal-Rei foi criando situações de simbiose muito benéfica para a comunidade urbana e portuária, resultando em interacções de interesses com sinergias voltadas para o desenvolvimento, as soluções portuárias apresentadas podem constituir motor integrado de progresso, evolução social e emprego ao serviço da população local e agentes económicos, sediados nas áreas contíguas ao porto, habitualmente dinamizadores das regiões onde se inserem. O mesmo se pode dizer para as soluções variantes.

A melhoria do porto em apreço – seu redimensionamento e alternativas de localização – é situação exigente de uma correcta integração territorial e urbana na qual o respeito pelo ambiente e pelas paisagens natural e construída se apresenta indispensável ao adequado ajustamento físico, marítimo e terrestre, das soluções preconizadas.

O Plano Director portuário que se apresenta para a Boavista é constituído por uma solução desenvolvida para Sal-Rei bem como por uma alternativa a essa localização, situada na Baía do Ervatão. A localização de ambas as situações encontra-se figura n.º 2. Nos dois casos é apresentada uma solução base e uma solução variante.

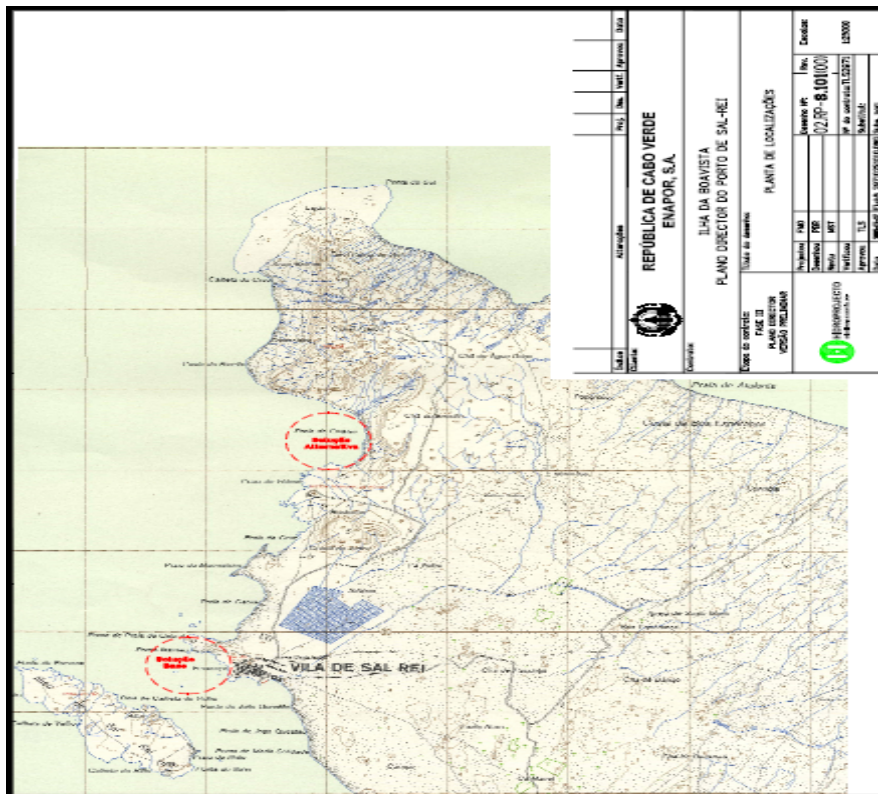


Figura nº 2 – Ilha da Boavista: Planta de Localizações

A baía do Ervatão – ver Planta de Localização representada no Desenho nº 2 - surge ou como alternativa ou como complemento a Sal-Rei, distando desta localidade em cerca de 3 km e apresentando-se como zona desértica, sem acessos capazes ou presença humana instalada. (Fotografia nº 5)



Fotografia nº 5 – Vista geral da Baía do Ervatão

As soluções ora propostas para a Baía do Ervatão, uma base e duas variantes, desenvolvem-se após o conhecimento do levantamento hidrográfico e têm em atenção as características morfológicas dos terrenos contíguos à baía, disponíveis depois do reconhecimento do terreno e de identificação fotográfica de várias zonas marcadamente afectáveis por eventual mas muito significativa erosão hídrica.

Por outro lado as zonas de melhores fundos e terraplenos contíguos localizam-se a SSE da baía, facto que obrigará sempre à construção de obra marítima robusta que garanta o seu abrigo, francamente dificultado pelo afastamento desta face à bacia de manobra a considerar necessariamente.

Qualquer das soluções a desenvolver contará, como anteriormente se referiu, com a fraca atractividade do lugar, desértico e desumanizado, certamente não recomendado para vivência activa de uma infra-estrutura urbano-portuária.

As soluções ora propostas para a Baía do Ervatão embora contem com programas idênticos aos considerados para Sal-Rei não apresentam, no entanto, condições para o desenvolvimento de actividades e apoios turísticos de natureza náutico-recreativa.

### 1.1.2 SAL REI

#### 1.1.2.1 SOLUÇÃO BASE

Sucintamente, o porto existente é completado pelas seguintes infra-estruturas (Figura n.º3):

- Cais novo multifunções com 270 metros e fundos de 8/10 metros, destinado especialmente a navios RO-RO (misto de passageiros e carga), a outros comerciais, de porte elevado, para carga e passageiros (incluindo navios de cruzeiro turísticos) e navios comerciais de cargas diversas;
- Cais novo polivalente com 150 metros e fundos de 5/7 metros destinado a tráfego de passageiros, RO-RO (passageiros e carga) e outros tráfegos que necessitem de amplos terraplenos contíguos;
- Cais existente com cerca de 80 metros e fundos de 5/6 metros, polivalente, e que opera com tráfegos diversos incluindo RO-RO.

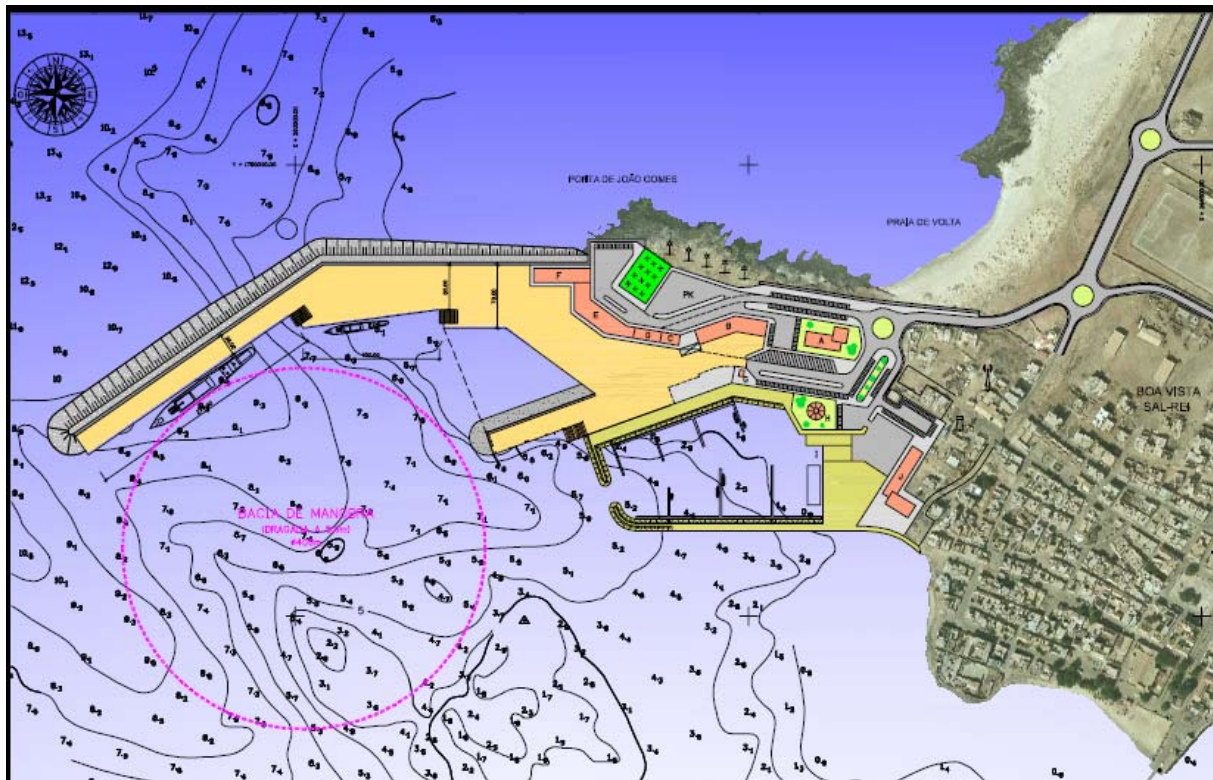


Figura nº 3 – Arranjo Geral da solução base em Sal-Rei

A localização do porto e as actuais condições deficientes de abrigo face à agitação marítima existente, supõem uma solução de protecção que vai permitir uma significativa melhoria na operacionalidade dos cais e terraplenos existentes e propostos.

Apoios em terra que se identificam com o seguinte edificado:



## 5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007

- edifício de gestão e administração do porto (A)
- armazém de mercadorias (B)
- área coberta para equipamentos móveis (C)
- serviços de pessoal operacional (D)
- gare marítima (E)
- armazém anexo de apoio (F)
- portaria (G).

Estas instalações desenvolvem-se na área situada a norte/noroeste do actual cais, ocupando parte do espaço onde actualmente está implantado o antigo cemitério que, numa primeira fase, se poderá manter. A instalação petrolífera existente deverá ser transferida para zona afastada, caracterizada como industrial.

Face ao conceito expresso na apresentação, o desenvolvimento do actual porto responde ao princípio polarizador de progresso que a infra-estrutura portuária, correctamente modernizada e inserida, poderá trazer, de imediato, à área urbana de Sal-Rei.

Complementarmente, a solução portuária de Sal Rei supõe parqueamentos auto, acessos e circulações (internas e externas) dimensionadas para previsíveis tráfegos rodoviários e pedonais numa nova perspectiva de apoio dinâmico aos empreendimentos turísticos existentes e previstos para a Boavista.

A movimentação de passageiros e carga, bem como o seu escoamento por terra, foi objecto de solução rodoviária de ligação exterior ao perímetro urbano e não prejudicial às frentes marginais de praia que se desenvolvem a norte.

Face ao abrigo conseguido com a solução de protecção preconizada propõe-se, também, a implantação de um pequeno porto de recreio náutico, susceptível de ampliação futura, que se reconhece muito importante para Sal-Rei e para o turismo qualificado da zona.

Esta área de lazer portuário disporá das seguintes condições:

- abrigo para 130/150 embarcações de recreio com comprimentos superiores a 10 metros e média de 15 metros;
- órgãos de alagem, designadamente rampa de varadouro, travel lift, etc;
- restaurante / bar / café;
- pequena unidade hoteleira;
- terraplenos de estacionamento e manobra de embarcações.

O parqueamento de viaturas e a acessibilidade ao local, cerzidas com a malha urbana contígua, emprestam a este complexo o carácter de infra-estrutura indispensável ao desenvolvimento social, turístico e económico do local e da região.

### 1.1.2.2 SOLUÇÃO VARIANTE

A solução variante mantém o mesmo programa da solução base mas, ao afastar para norte a protecção, os cais e os terraplenos consegue, não só melhores fundos junto aos cais como, também, ampliar a bacia de manobra e melhorar as condições de agitação em todas as infra-estruturas de acostagem (Figura n.º4).

Esta solução permite também o seguinte:

- Expansão da área da "marina", procurando reforçar o seu grau de integração na malha urbana de Sal-Rei.
- Introdução de um esporão oblíquo visando a redução dos efeitos da difracção com origem na cabeça do molhe sobre os cais adjacentes. Esta é uma solução clássica na ocorrência de um único

sector de ondulação incidente, como é o caso, mas que, no entanto, deverá ser afinada em fase de Projecto.

Garantia, no futuro, de eventual crescimento para norte do porto ora proposto (repetição de uma nova estrutura abrigada a equipada com cais e terraplenos)

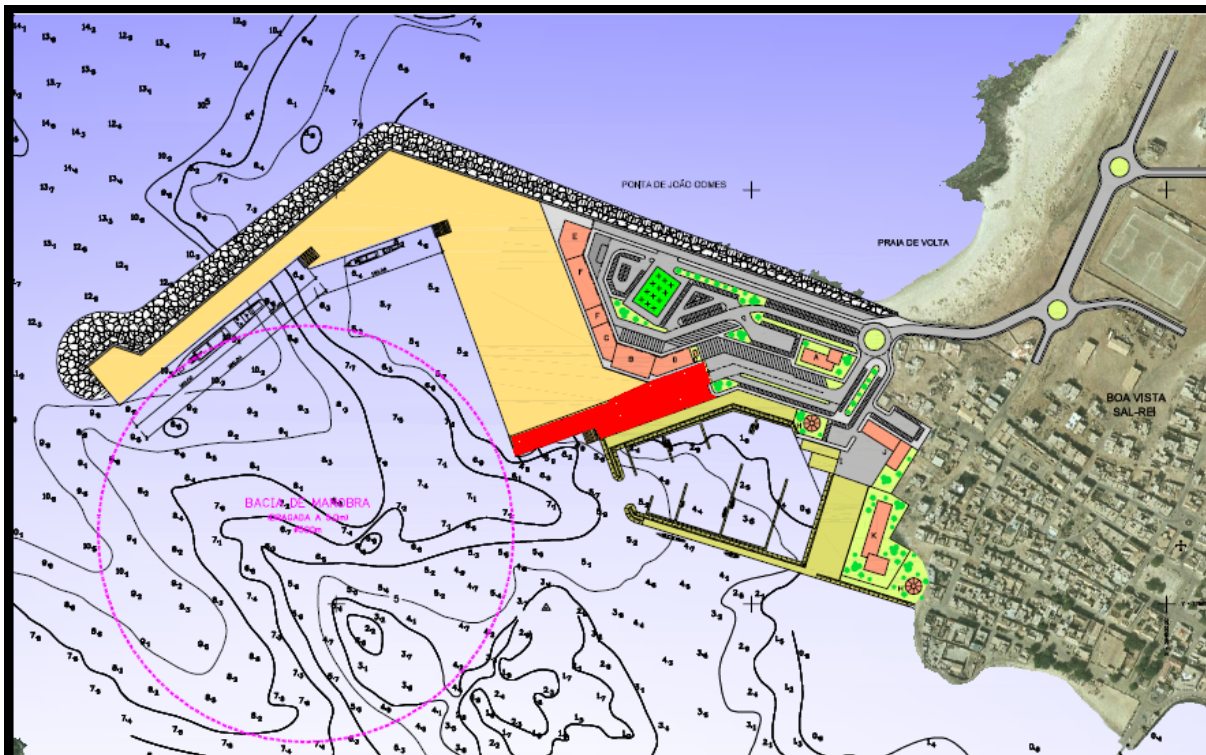


Figura nº 4 – Arranjo geral da solução variante em Sal-rei

### 1.1.3 BAÍA DO ERVATÃO

#### 1.1.3.1 SOLUÇÃO BASE

Na solução base o porto do Ervatão será constituído pelas seguintes infra-estruturas, representadas na Planta Geral, representada na Figura nº 5

- Cais multi-funções com 380 metros (fundos superiores a 10 metros) destinado a navios comerciais de carga e passageiros (incluindo navios de cruzeiro turísticos), navios comerciais de cargas diversas e RO-RO (misto de passageiros e carga);
- Cais polivalente com 160 metros (fundos de 5 a 9 metros) destinado a tráfego RO-RO (misto passageiros e carga) e outros tráfegos exigentes de terraplenos amplos;
- Cais de apoio geral com 80 metros e fundos de 3 a 5 metros, destinado a cargas RO-RO, embarcações de serviço, etc.;
- Cais de cargas perigosas com 40 metros, apoiado por duques d'alba numa extensão de 120 metros com fundos de 10 metros, completado por áreas exteriores destinadas a parques de material.
- Apoios em terra que se identificam com o seguinte edificado:
  - Edifício de gestão e administração do porto (A)
  - Armazém de mercadorias (B)
  - Área coberta para equipamentos móveis (C)

- o Serviços de pessoal operacional (D)
- o Gare marítima (E)
- o Portaria (F)
- o Cais de cargas perigosas (G)
- o Segurança (H)
- o Restaurante, bar, café (I).

O terminal portuário a norte destina-se à movimentação de mercadorias e de passageiros, sendo completado a sul por um núcleo destinado a cargas sujas e perigosas. Admite-se, também, a possibilidade de movimentar combustíveis a granel, embora com eventuais condicionamentos operacionais. Pelas razões já referidas, o porto desenvolver-se-á contiguamente ao molhe de protecção que se implanta no interior da baía e se enraíza em área que não apresenta indícios de acções erosivas significativas.

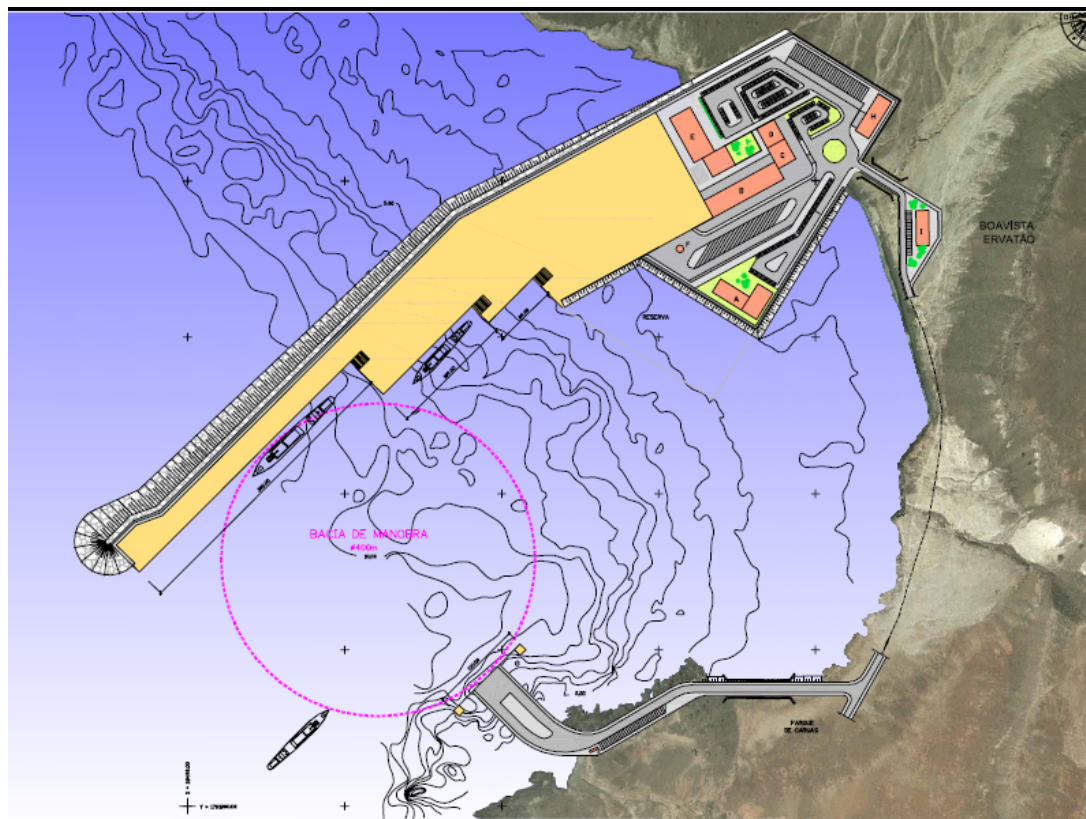


Figura nº 5 – Arranjo geral da solução base na baía do Ervatão

### 1.1.3.2 SOLUÇÃO VARIANTE 1

Esta solução, cuja Planta Geral está representada na Figura nº 6, é constituída por um terminal de cargas sujas e poluentes (combustíveis, produtos químicos e materiais de construção) a norte e por outro destinado a cargas perigosas (explosivos, armamento, etc.) a sul, que se apresentam como versão complementar da proposta portuária de Sal-Rei.

Este terminal supõe a localização do porto comercial (mercadorias e passageiros) em Sal-Rei mas, dadas as necessidades admitidas de um maior volume de combustíveis importados, materiais e equipamentos de construção, produtos químicos e cargas perigosas, será desejável e correcto que nesta zona isolada, funcione um terminal com estas funções específicas.

Essencialmente, será constituído por um “peer” dotado de três cais com 120, 140 e 120 metros, com fundos superiores a 10 metros, sendo o mais longo dotado de rampa. Em terra há instalações de



## 5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007

armazenagem, gestão do terminal e instalações complementares e estacionamento, conforme a descrição que, mais concisamente, se segue:

- Um cais com 120 metros destinado à movimentação de mercadorias poluentes ou sujas (poderá servir para a recepção de materiais de construção ou combustíveis embalados ou outros produtos)
- Cais para grandes navios transportando combustíveis líquidos (1<sup>a</sup> fase 140 metros e uma 2<sup>a</sup> de mais 120 metros) e um sistema de pipelines, bombagem e depósitos próximos;
- Acostagem para embarcações de serviço, designadamente de segurança e combate à poluição;
- Apoios em terra que se identificam com o seguinte:
  - Edifício de gestão e administração do porto (A)
  - Pessoal operacional (B)
  - Segurança (C)
  - Edifício para operadores / transportadores / etc. (D)
  - Combustíveis (E)
  - Portaria (F)
  - Cais de cargas perigosas (G)
  - Apoio de café, restaurante, etc. (H)

Completando estas instalações, são propostos estacionamentos auto e circulações operacionais e de serviço (internos e externos), não esquecendo a necessidade de uma via de acesso ao local.

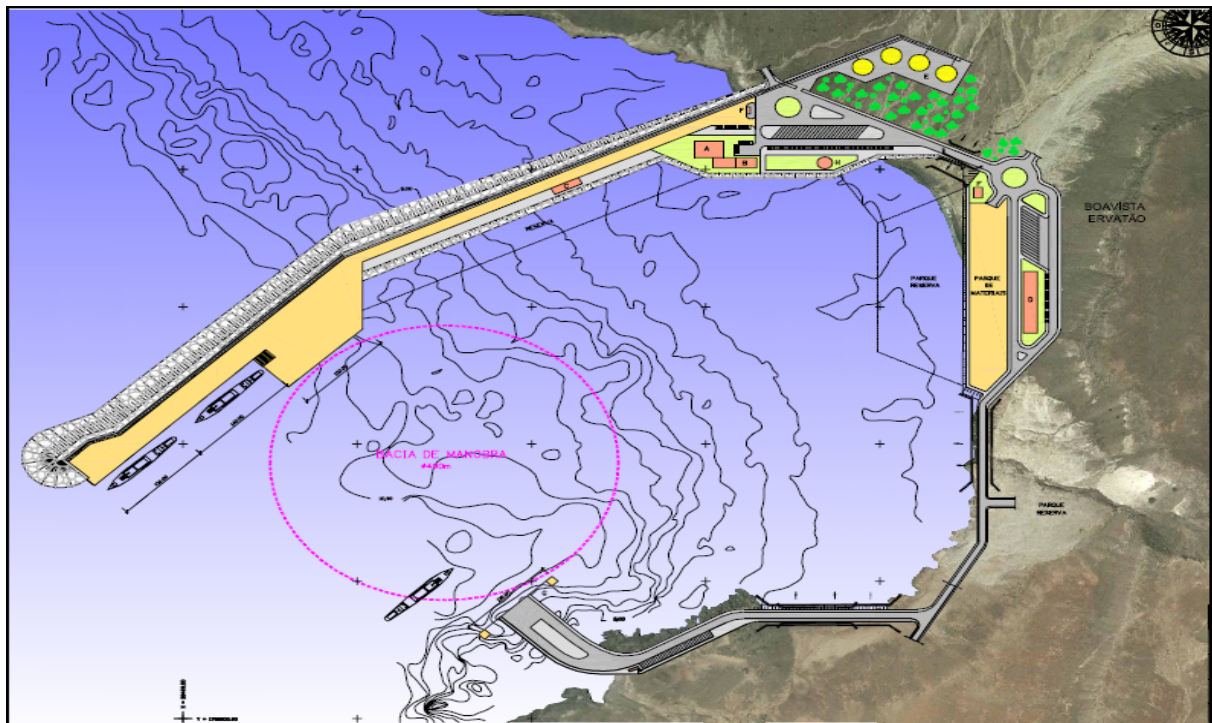


Figura nº 6 – Arranjo geral da solução variante 1 na baía do Ervatão

### 1.1.3.3 SOLUÇÃO VARIANTE 2

A implantação e a Planta Geral desta solução estão representadas na Figura nº7.

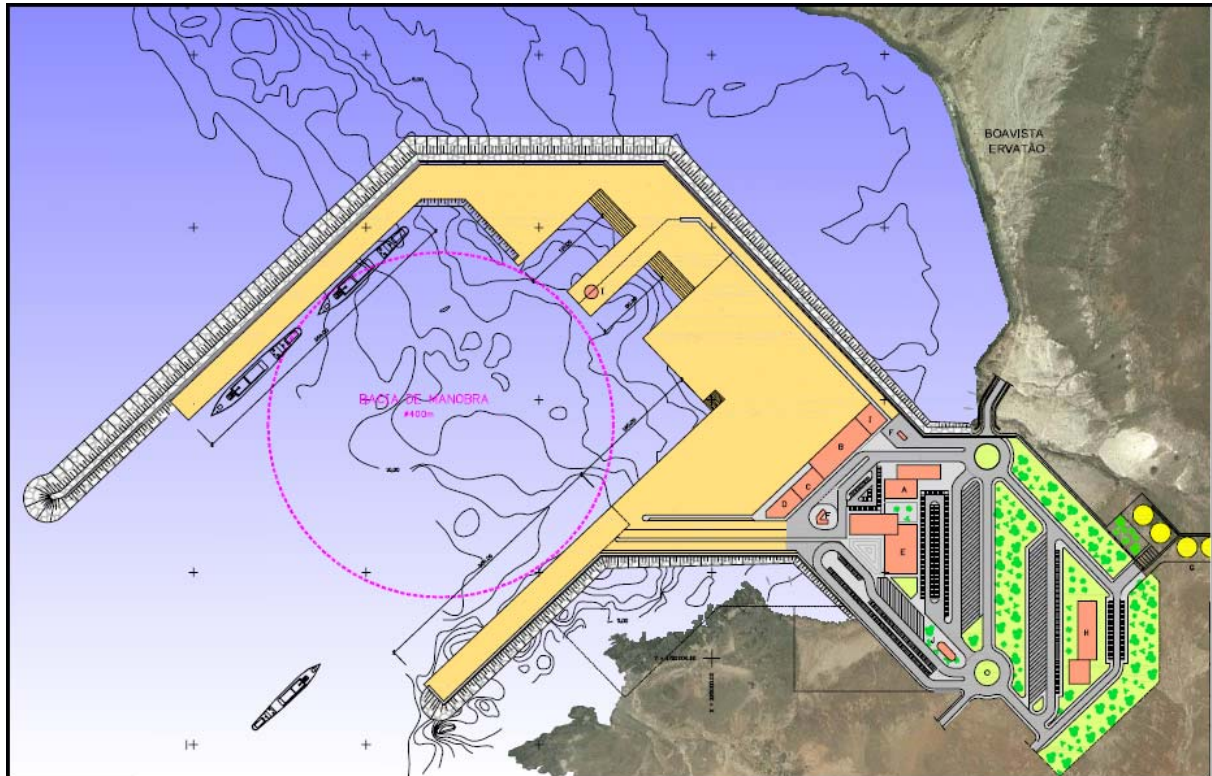


Figura nº 7 – Arranjo geral da solução variante 2 na Baía do Ervatão

Esta solução procura propor, embora com limitações operacionais e dificuldades de concretização (cargas limpas e passageiros na contiguidade de cargas sujas, poluentes e perigosas), um terminal que, a norte, aproveita a indispensável protecção do molhe para servir a movimentação de combustíveis, cargas perigosas e materiais de construção e, a sul-sueste (SSE), menos protegido, para apoiar as cargas limpas e o tráfego de passageiros, incluindo o dos cruzeiros turísticos.

O terminal Norte disporá de dois cais, um com 350 metros e fundos de 8 a 10 metros e outro com 110 metros e fundos de 4 a 7 metros. O Terminal SSE disporá de um cais com 300 metros e fundos de 10 metros, outro no mesmo enfiamento com 160 metros e fundos de 5 a 10 metros e um terceiro com 90 metros e fundos de 5 a 6 metros destinado a embarcações de serviço e segurança.

Estes terminais serão apoiados pelos seguintes equipamentos em terra:

- Gestão e administração do Porto (A)
- Armazéns de mercadorias (B)
- Equipamentos móveis (C)
- Pessoal operacional (D)
- Gare marítima com armazém (E)
- Portaria (F)
- Combustíveis (G)
- Operadores, transportadores, etc.(H)
- Segurança (I)
- Café-bar (J)



## **5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007**

Serão considerados, também, espaços exteriores que se identificam com parques de matérias e equipamentos de construção, cargas diversas, depósitos de combustíveis, etc..

Este misto de operações portuárias num mesmo local tão carente de áreas molhadas e terrestres utilizáveis não se afigura desejável, para além de ser provável, em área desértica e não habitada, o convite à desorganização e ao aproveitamento pouco qualificado do espaço a utilizar.

Acresce referir que, também, pouca atractividade haverá no local para o desenvolvimento de actividades turísticas complementares relacionadas, especialmente, com a náutica de recreio.

### **1.2 FASEAMENTOS**

#### **1.2.1 SAL-REI**

##### **1.2.1.1 SOLUÇÃO BASE**

###### **1ª Fase de construção**

- Toda a protecção exterior do porto;
- Cais de 150 metros, respectiva rampa RO-RO e terraplenos;
- Todos os pavimentos e edifícios relativos à parte comercial do porto.

###### **2ª Fase de construção**

- Cais de 275 metros com fundos dos 8 aos 10 metros, no intradorso do molhe exterior;
- Equipamentos de náutica de recreio (marina, pavimentos e edifícios anexos);
- Estrada circular envolvente à Vila e Centro de Grupagem.

##### **1.2.1.2 SOLUÇÃO VARIANTE**

###### **1ª Fase de construção**

- Toda a protecção exterior do porto;
- Cais de 120 metros em batimétrica de 6 a 10 metros e respectiva rampa Ro-Ro;
- Cais de 160 metros em batimétricas de 4,5 e 6 metros, respectiva rampa Ro-Ro e terraplenos;
- Cais de 120 metros em fundos de 4 metros, para rebocadores e embarcações auxiliares;
- Todos os pavimentos contidos nesta área, bem como os edifícios relativos à parte comercial do porto.

###### **2ª Fase de construção**

- Cais de 160 metros, prolongando o anterior de 120 metros até à cabeça do molhe de protecção, com fundos de 10 metros;
- Aterro da área compreendida entre o construído na 1ª fase e o actual cais, constituindo um terraplano de cerca de 2 ha, bordejado por um cais vertical com 280 metros de extensão e com fundos de 5 metros;
- Equipamentos de náutica de recreio (marina, pavimentos, edifícios e equipamento adstricto);
- Estrada circular envolvente à Vila e Centro de Grupagem.

#### **1.2.2 BAÍA DO ERVATÃO**

##### **1.2.2.1 SOLUÇÃO BASE**

###### **1ª Fase de construção**

- A protecção, os cais indicados, os terraplenos e os equipamentos que se encontram representados no desenho



- Via de acesso ao porto

## **2ª Fase de construção**

- Prolongamento do cais acostável (130 metros)
- Construção do terminal de cargas perigosas.
- Centro de Grupagem e parques de apoio (a localizar)

Nota: ter em atenção a necessidade de construir vias de acesso ligando o terminal a Sal-Rei e a locais servidos pelo porto.

### **1.2.2.2 SOLUÇÃO VARIANTE 1**

Esta solução corresponde a um terminal especializado.

#### **1ª Fase de construção**

• A indispensável protecção e cais para a recepção de combustíveis líquidos a granel e/ou embalados, materiais de construção e equipamentos.

- Acessos terrestres de ligação a Sal-Rei

#### **2ª Fase de construção**

- Cais com 120 metros
- Instalações complementares para operadores, transportadores e outros;
- Parques de materiais com armazenagem coberta
- Terminal de cargas perigosas.

### **1.2.2.3 SOLUÇÃO VARIANTE 2**

Esta solução corresponde a um terminal especializado.

#### **1ª Fase de construção**

• A indispensável protecção para a recepção de combustíveis, materiais de construção e equipamentos, carga geral e passageiros.

- Acessos terrestres de ligação a Sal-Rei

#### **2ª Fase de construção**

- Instalações complementares para operadores, transportadores e outros;
- Parques de materiais com armazenagem coberta
- Armazenamento, estacionamento e estruturas de apoio (café/restaurante, etc.).

## **2. JUSTIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS FUNCIONAIS**

### **2.1 SAL-REI**

#### **2.1.1 SOLUÇÃO BASE**

A solução apresentada para Sal-Rei (Figura n.º 3) tem justificação através dos seguintes propósitos:

- Satisfação das estratégias portuárias e recomendações para a modernização e expansão do Porto de Sal Rei (considerando, também, uma alternativa de localização no Ervatão);
- Protecção das condições adversas da agitação marítima local;
- Melhoria das acessibilidades marítimas e terrestres ao porto (bacia de manobra abrigada, criação de condições privilegiadas para um porto de recreio, a localizar na contiguidade urbana e ligações rodoviárias à rede existente, ou a recompletar);



## 5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007

- Integração urbano-portuária das soluções preconizadas;
- Fomento e apoio de base às políticas de desenvolvimento social, económico e turístico da Boavista.

Relativamente ao que se refere às infraestruturas operacionais – ampliação e melhoria dos cais e terraplenos abrigados por obra de protecção francamente redutora da agitação marítima presentemente verificada – as previsões de crescimento e promoção das actividades portuárias, indispensáveis ao apoio das políticas de desenvolvimento turístico em curso, determinam as soluções propostas no capítulo anterior.

As instalações previstas, edifício de Gestão e Administração (A), armazenagem de mercadorias (B), apoio aos equipamentos móveis (C) e ao pessoal operacional (D), gare marítima (E), armazenagem anexa de apoio (F) e portaria (G), propostas de edifícios que se integram nestes propósitos e se justificam pelo interesse portuário de melhoria, servirão os seus utentes.

A separação dos tráfegos de passageiros e de mercadorias é clarificada nas soluções de ordenamento em que são definidos novos traçados e hierarquizados acessos. Os passageiros encaminham-se através da gare marítima que, exteriormente, é servida por uma via especialmente destinada a eles, e as mercadorias seguem por via específica, com controlo de acesso para viaturas e para este tipo de tráfego, recorrendo-se sempre a uma portaria, servida exteriormente por estacionamento de espera. A organização de espaços proposta justifica-se, assim, quer para as zonas de cais, quer para os espaços destinados a terraplenos de trabalho, circulações e edifícios de apoio.

Relativamente às ligações exteriores, teve-se em muita atenção preocupações de salvaguarda do areal que se desenvolve a norte (Praia do Cabral, exposta a poente) e ao coerente serviço de distribuição de passageiros e de cargas às áreas a que se destinam (zonas urbanas – habitação e equipamentos – e empreendimentos turísticos). Com este objectivo, é proposta uma via circular exterior ao aglomerado urbano de Sal Rei que, estruturante em termos de melhor servir as existentes e novas zonas urbanizáveis, permite resolver aspectos de tráfego previsíveis a longo prazo. Todos os nós rodoviários serão convenientemente resolvidos através de rotundas dimensionadas para o tipo de tráfego admitido para a área.

O desenvolvimento da área operacional portuária neste local de Sal-Rei considerou também, atentamente, a sua integração na estrutura urbana contígua, evitando-se adensamentos viários ou das áreas de trabalho sobre a malha habitacional sem, contudo, se criar divórcio entre as funções humanizantes da vida do trabalho com o habitar, estar ou divertir, requalificando-se, necessariamente, as características, tipologias e ambiente próprio das comunidades de habitantes presentemente existentes ou futuras.

A justificação desta solução fundamenta-se na necessidade de serem criadas melhores condições de segurança e de qualidade que compatibilizem o funcionamento do porto com as actividades urbanas contíguas, especialmente aquelas que, apresentando mais interesse sócio-económico-turístico, apostem, significativamente, no desenvolvimento da Boavista.

Dado, como é sabido, ser a infra-estrutura portuária responsável pelas operações de 1<sup>a</sup> linha – interface entre o navio e o terraplano através de um cais acostável – será conveniente considerar, em fase posterior, uma 2<sup>a</sup> linha destinada a estacionamento de contentores e a operações de grupagem/desgrupagem de mercadorias que, convenientemente, se localizará em terrenos afastados do porto, em zona servida por acessos adequados (por exemplo, via circular de distribuição do tráfego).

Quanto à movimentação de combustíveis líquidos, enquanto se vai aguardando uma instalação em terminal próprio, afastado da área urbano-portuária (por razões operacionais e de segurança), será necessário compatibilizar a acostagem de navios, quer transportem produtos a granel quer embalados, com todos os outros que operam no local, talvez facilitado neste novo porto pela generosa oferta de mais cais.

A trasfega de combustível líquido (a granel) deverá ser feita por bombagem e transporte em “pipe-line”, para instalações afastadas deste local, o que supõe, como já se referiu, a necessária realocação destas.



## **5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007**

No que se refere aos apoios de pesca e da náutica de recreio, sempre presentes neste processo de modernização portuária de âmbito alargado, considera-se que, no que diz respeito à pesca, a localização de um pequeno núcleo piscatório a sul da zona abrigada pelas novas infra-estruturas portuárias poderá, se necessário, ser possível com uma acostagem, armazenagem de frio e comercialização de pescado e, relativamente à náutica de recreio, é já proposto na presente solução de Sal Rei e na contiguidade da área portuária existente, um adequado porto de recreio.

Esta infra-estrutura turística, com implantação facilitada pelo abrigo criado pelo novo porto comercial, já referido, terá uma capacidade para cerca de 130/150 embarcações com comprimentos superiores a 10 metros e média geral de 15 metros.

Este porto de recreio, integrado na área urbana de Sal Rei, beneficia do estreito convívio com zona construída, habitada e a recuperar onde, nos vazios, se preconizam terraplenos de trabalho, parqueamento e alagem (rampa, travel-lift, etc), bem como zonas de estar (restaurante, bar e café), pequeno complexo hoteleiro e espaços de passeio ribeirinho, acessos recuperados e parqueamento auto.

Concluindo, a solução conjunta apresentada justifica-se no local pelo desejável convívio entre o porto e a cidade nos termos do que, actualmente, se vai levando a cabo nas pequenas e grande cidades portuárias do mundo, sem se esquecer os interesses económicos, sociais e, no caso presente, turísticos.

Complementarmente, face às condições naturais de Cabo Verde, os complexos portuários poderão também contribuir para a redução da factura energética e sua própria auto-sustentação, implantando sempre nas infra-estruturas a construir frentes de equipamentos de produção eólica de electricidade.

### **2.1.2 SOLUÇÃO VARIANTE**

A variante apontada, que atende à observação e recomendações da Comissão de Acompanhamento da ENAPOR e do seu Presidente, melhorou as condições de abrigo e de acesso marítimo, bem como operacionalidade dos cais e terraplenos, sem limitar eventuais e futuros crescimentos portuários.

Esta solução revaloriza e ajusta o dimensionamento da bacia abrigada do porto de recreio e melhora o equipamento e funcionamento das instalações em terra (Figura n.º 4).

### **2.1.3 ACESSIBILIDADE TERRESTRE**

A proposta de planeamento portuário e integração urbanística elaborada para Sal-Rei teve em muita atenção as actuais características turísticas da Ilha, bem como o carácter da cidade contígua e as previsões de desenvolvimento sócio-económico já divulgadas para esta região do país.

Assim, com estes objectivos, a problemática das acessibilidades terrestres qualificadas apresentam-se muito importantes, quer no que diz respeito aos espaços portuários previstos no plano, quer no que se refere às ligações urbanas contíguas ou de serviço a infra-estruturas turísticas, de transportes ou outras servidas ou induzidas pelo complexo portuário referido.

Os acessos, circulações e parqueamento adstritos ao porto são hierarquizados e separam tráfegos de passageiros, veículos de carga, utentes do porto e, até, usos urbanos incluindo os de natureza cultural tradicional.

O porto de Recreio, infra-estrutura turística correctamente inserida no tecido urbano e só possível pelas condições de abrigo criadas pelo posto comercial é, também e especialmente, indutora da renovação e melhoria dos arruamentos existentes em Sal-Rei.

Por outro lado, a ligação do complexo portuário às infra-estruturas turísticas ou outras, incluindo eventual centro de grupagem, a servir pelo porto exigem, entretanto, a construção de uma via periférica (circular) que facilite ligações, evite áreas habitacionais e contribua para a hierarquização das vias rodoviárias e pedonais de Sal-Rei.



## **2.2 BAÍA DO ERVATÃO**

### **2.2.1 SOLUÇÃO BASE**

Embora a alternativa ao porto de Sal Rei, a localizar no Ervatão, não seja facilmente justificável, dadas as actuais características desérticas e desumanizantes da zona, muito afastada da área urbana mais próxima e dos locais a servir pelo porto e, ainda, pela ausência de vias de comunicação adequadas, não se deixa de ensaiar uma solução com programa idêntico ao apresentado para o porto de Sal Rei, completado por um terminal para cargas perigosas (incluindo combustíveis a granel), e outras duas, em que uma delas é complementar do porto de mercadorias e passageiros de Sal-Rei e se destina exclusivamente à movimentação de combustíveis, cargas sujas e perigosas.

O que ora se propõe para o Ervatão tem já em conta a hidrografia da baía a aproveitar, e os terrenos contíguos considerados mais seguros e estáveis para os usos portuários. Ensaíram-se novas soluções, com justificações operacionais relativas a cais, terraplenos e apoios complementares em terra. Na zona SSE desenvolvem-se hipóteses de aproveitamento portuário face aos bons fundos existentes.

A solução proposta, justificada pela coerência operacional das infra-estruturas apresentadas, será servida por terraplenos amplos, arruamentos hierarquizados, de circulação interna, com separação de acessos para passageiros e carga, e por estacionamento destinado a utentes do porto.

Relembra-se, novamente, a necessidade de, em 1<sup>a</sup> fase, ser conveniente a construção de uma via que ligue o porto aos locais que serve.

### **2.2.2 SOLUÇÃO VARIANTE 1**

Como variante à solução apresentada para o Ervatão admite-se que, neste local, possa ser implantado um terminal portuário especializado destinado a movimentar combustíveis a granel, cargas poluentes, sujas e perigosas, com o objectivo de garantir ao novo porto de Sal-Rei a possibilidade de movimentar apenas mercadorias não poluentes e passageiros nacionais (inter ilhas) ou estrangeiros (cruzeiros marítimos).

Assim, admite-se a implantação de um terminal complementar a Sal-Rei no Ervatão que não interfere com outros usos (urbanos habitacionais ou turísticos), dado ser necessário separar as cargas, designadamente combustíveis, face ao crescimento previsto e às exigências de segurança que estas operações exigem.

### **2.2.3 SOLUÇÃO VARIANTE 2**

Como outra variante à solução base para o Ervatão, analisou-se também a hipótese mista de todas as actividades portuárias se concentrarem no mesmo local, mantendo a programação e usos já referidos. Esta solução, complexa nos seus usos, complica a operacionalidade portuária e dificulta a partilha de espaços e funções marítimo-terrestres.

Razões de “promiscuidade” indesejável de tão diversas operações portuárias, a que acrescem aspectos de segurança, levam-nos a considerar pouco recomendável esta variante.

## **2.3 SÍNTESE**

Da análise da solução base e das respectivas Variantes 1 e 2, conclui-se que a Variante 1 é das três soluções ora apontadas a que melhor responde às exigências portuárias actuais e futuras, permitindo a criação em Sal-Rei de um terminal de cargas limpas e de passageiros (incluindo cruzeiros turísticos), a completar com infra-estruturas afectas ao recreio Náutico, ao mesmo tempo que garante no Ervatão um terminal especializado complementar, destinado à movimentação e armazenagem de combustíveis (a granel e embalados), cargas sujas (materiais de construção, etc.) e produtos perigosos (explosivos, químicos, etc.).



## **5<sup>as</sup> Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária Lisboa, 11 e 12 de Outubro de 2007**

### **ANALISE DAS CONDIÇÕES DE ONDULAÇÃO**

A concepção das soluções para os Planos Directores anteriormente descritos, foi acompanhada da descrição do padrão de propagação da ondulação nas zonas costeiras em estudo, de forma a obter-se indicações sobre as características gerais de abrigo náutico em todas as localizações seleccionadas para a implantação das estruturas. Seguidamente, foram efectuados os estudos da ondulação na escala local, designadamente na presença das estruturas marítimas propostas.

A apresentação e a discussão dos resultados obtidos pelos modelos, obtidos sob a forma de campos do índice de agitação ou altura significativa local normalizada pela altura incidente em água profunda e de campos de elevação da superfície livre, permitem visualizar as cristas-cavas, assim como a direcção de propagação das ondas.

Os modelos matemáticos utilizados para o efeito foram o MIKE21-BW, o qual retém, para além dos processos de refacção e de difracção, a fenomenologia dos processos de reflexão e de absorção da energia das ondas na presença das estruturas marítimas das bacias portuárias (baseando-se nas equações de Boussinesq modificadas) e o modelo REFDIR, com capacidade para estudar os efeitos da ondulação predominante e condicionante (Darlrymple e Kirby, 1991), através de simulação das ondas em domínio bidimensional.