Juntos Pelo Povo

RELATÓRIO FINAL DE FISCALIZAÇÃO

Março 2017

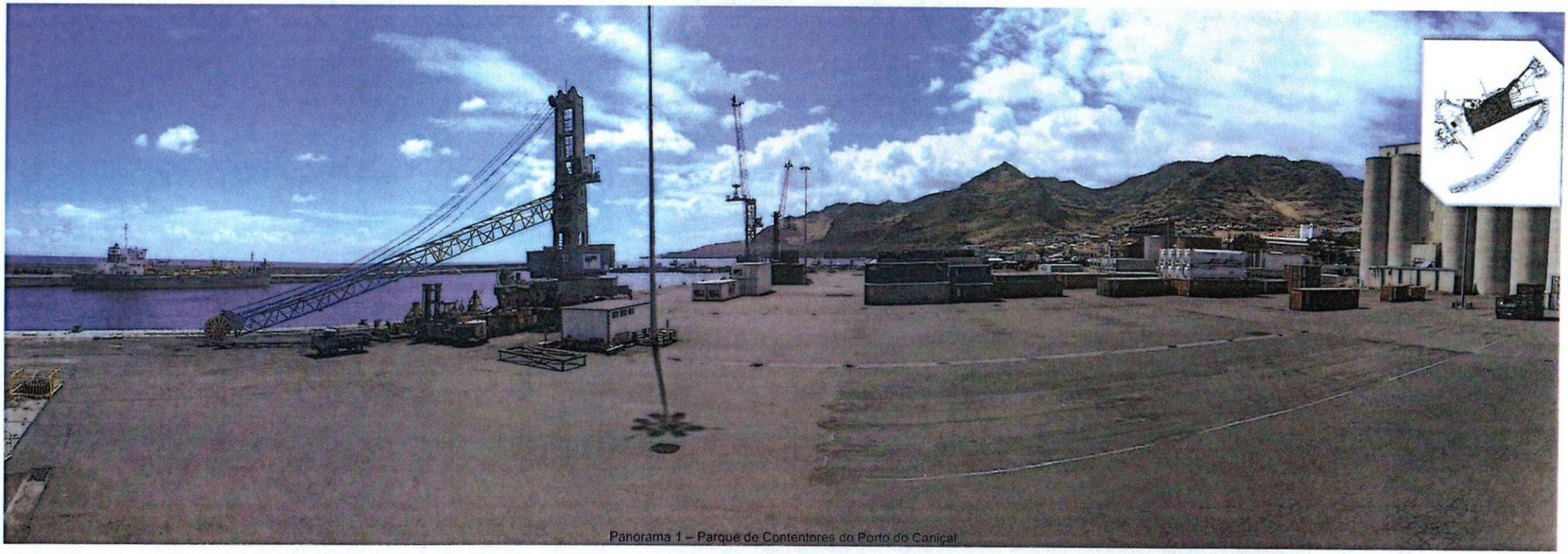
Juntos Pelo Povo

CONTEÚDO

1. ESTADO ACTUAL DO PARQUE DE CONTENTORES 1
2. ESTADO ACTUAL DO ESTALEIRO NAVAL (ZONA DE EXPANSÃO) 6
3. NECESSIDADE DE EXPANSÃO 9
4. SOLUÇÃO DO PAVIMENTO PORTUÁRIO 10
5. MANUTENÇÃO DO PAVIMENTO 11
6. SOLUÇÃO DA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 12
7. ACTUALIZAÇÃO E REPARAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO 13
8. SEGURANÇA DO TERMINAL 14
9. PRAZO LIMITE PARA EXECUÇÃO DE REPARAÇÕES NO TERMINAL 14
10. ORÇAMENTO GLOBAL 16
11. ORÇAMENTOS PARCIAIS 17

1. ESTADO ACTUAL DO PARQUE DE CONTENTORES

Panorama do Parque de Contentores do Porto do Caniçal (área total: 50.553m^2):



Panorama 1 – Parque de Contentores do Porto do Caniçal

Apesar do pavimento em betuminoso ter sido refeito há apenas 8 anos, pois o original encontrava-se totalmente deteriorado, logo à partida é possível reparar no efeito devastador das cargas concentradas dos contentores nas zonas habituais de armazenamento.

Reparemos em melhor detalhe:

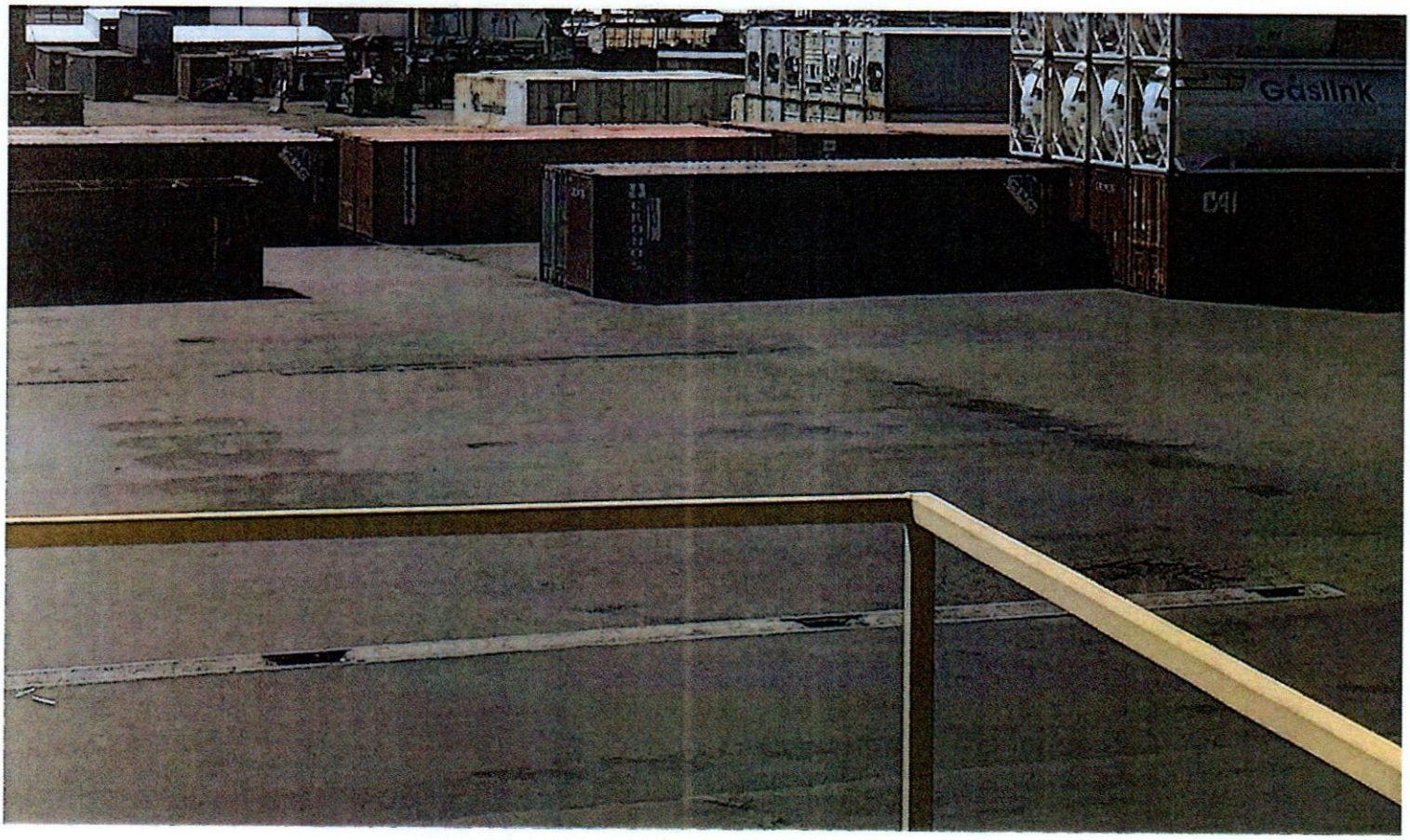


Foto 1 – buracos, tamplas partidas, pavimento totalmente esboroado no Parque de Contentores do Porto do Caniçal

Só nesta foto é possível confirmar os danos que o pavimento actual já apresenta:

- Betuminoso totalmente esboroado em diversas zonas;
- Buracos no pavimento que colocam em causa a segurança dos utilizadores do parque de contentores;
- Sistemas de drenagem totalmente destruídos pelo peso e rotação das rodas das máquinas que operam neste porto;

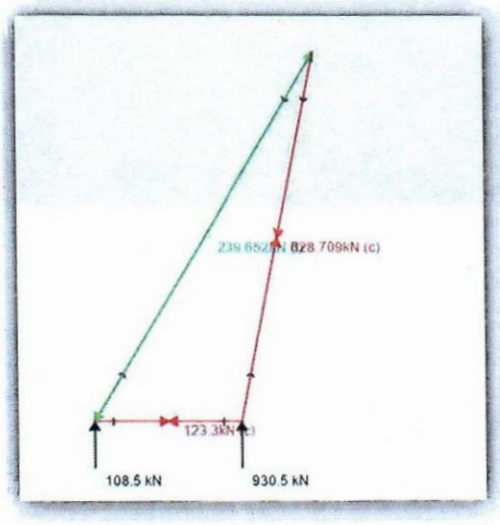
A razão deste desgaste tão elevado em tão pouco tempo resulta da solução do pavimento portuário ser flexível, o que não é apropriado para este tipo de utilizações (armazenamento de contentores, cargas muito pesadas e operação de máquinas pesadas e a que acresce o peso dos contentores quando estão a ser movimentados).

No caso do porto do Caniçal, os reach stackers utilizados são da marca Kalmar com as seguintes especificações técnicas:

Peso da viatura	64 100 kg
Capacidade de Carga	42 000 kg
Peso Bruto Máximo	106 100 kg
Peso máximo no eixo frontal	930 kN = 94 898 kg
Área de contacto ao solo aproximada	4 (número de rodas) x 0,255m (largura de cada roda) x 0,4m (comprimento de contacto) = 0,408m²
Pressão ao nível do solo	930 kN / 0,408 m² = 2279 kPa
Tensão máxima, em média, de um aterro qualidade média	200 kPa

Quadro 1 – Dados Técnicos dos Reachstackers da Kalmar em utilização no Porto do Caniçal

Não é possível estimar de forma exacta como seria a degradação de carga desde o asfalto até o início do material de aterro, 1 metro abaixo, **mas poderemos apontar que o valor não deveria ultrapassar os 2000 kPa de pressão.**



Esquema 1 – Reacções nas todas dos Reachstackers da Kalmar utilizados no Porto do Caniçal numa situação de carga máxima

Nas situações onde os reachstackers estão no limite da sua capacidade, com este pavimento actual, é possível que a tensão de ruptura do terreno seja atingida e agravada pelas forças de torção impostas pelas rodas das máquinas.

Compreende-se, apesar de tudo, esta opção numa fase inicial:

- Os aterros em grande parte do terminal, nomeadamente na zona poente, eram muito recentes e precisavam de alguns anos para assentar;

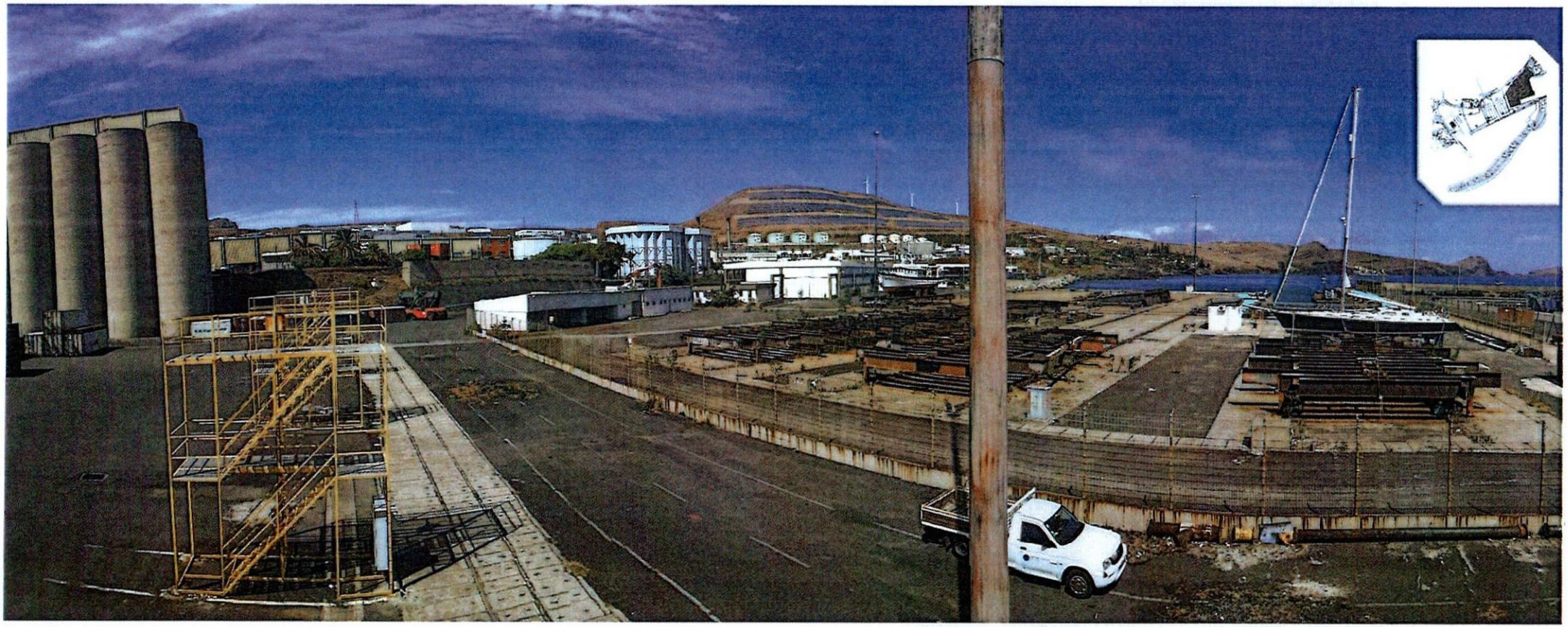
- Como eram esperados assentamentos consideráveis e, a opção de um pavimento betuminoso era mais económica e de reparação pontual simples.

  No entanto este assentamento estabilizou desde a sua construção em 2005 e, dado o estado actual, é premente a alteração de todo o pavimento para uma solução rígida, que garanta, eficazmente, umadurabilidade muito maior (pelo menos cerca de 15 a 20_anos) e uma melhor operacionalidade ao parque de contentores do Porto do Caniçal.

Foto3 – Outro pormenor do efeito da torção das rodas no pavimento flexível do porto (betuminoso)

2. ESTADO ACTUAL DO ESTALEIRO NAVAL (ZONA DE EXPANSÃO)

Panorama do Estaleiro Naval do Porto do Caniçal (área total: 26.660m^2):



O estaleiro naval tem já um pavimento em betão com perfis de aço que têm de ser removidos.

Também contem algumas calhas em aço embutidas na laje de pavimento em betão que também terão de ser totalmente removidas pois estão oxidadas.

Dentro desta zona existe uma área molhada interior com 2.228m^2 onde operava o antigo travelift, desactivado há diversos anos.

Para um maior aproveitamento do terrapleno para fins portuários, nomeadamete permitindo a ampliação do parque de contentores ou mesmo o parquemento de carga rodada, no âmbito de diversificação deste porto, esta zona terá de ser aterrada e os equipamentos lá existentes deverão ser removidos ou vendidos.

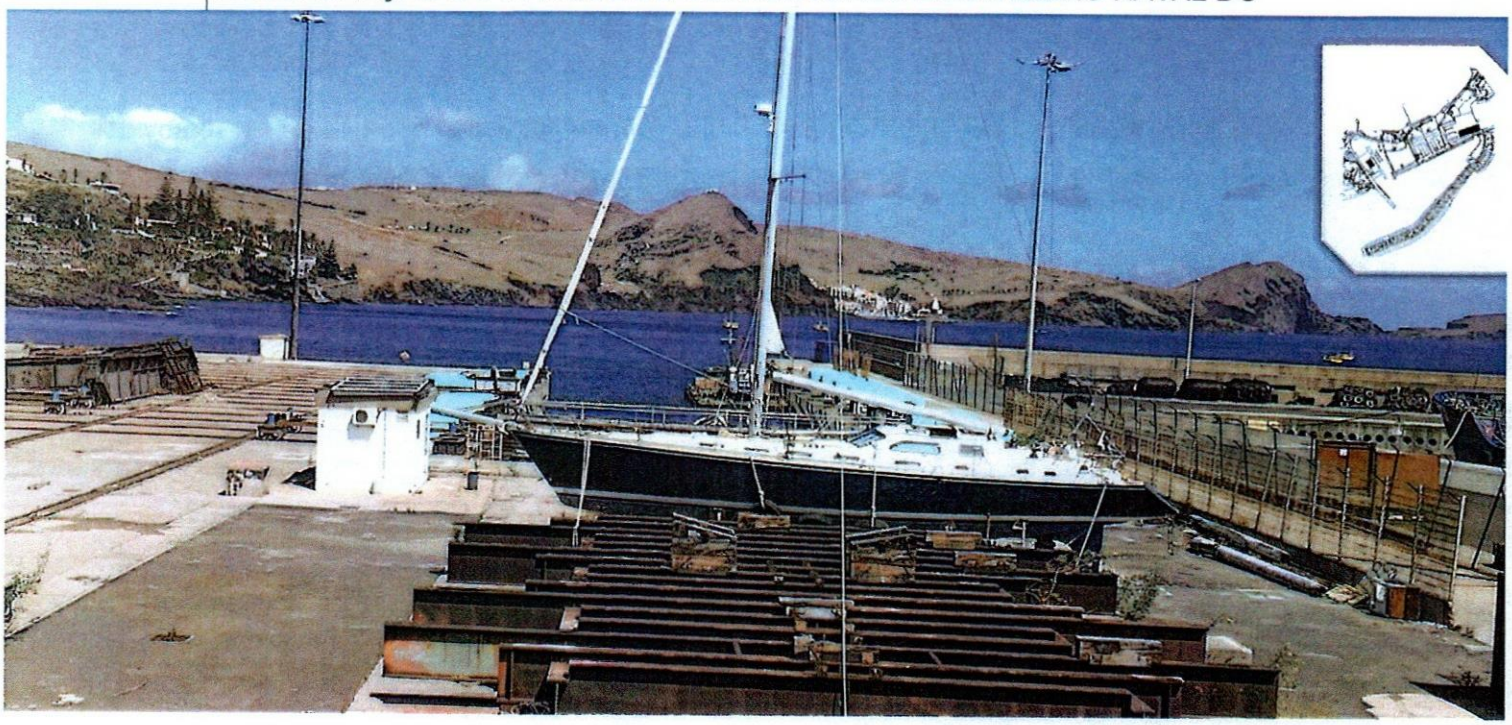
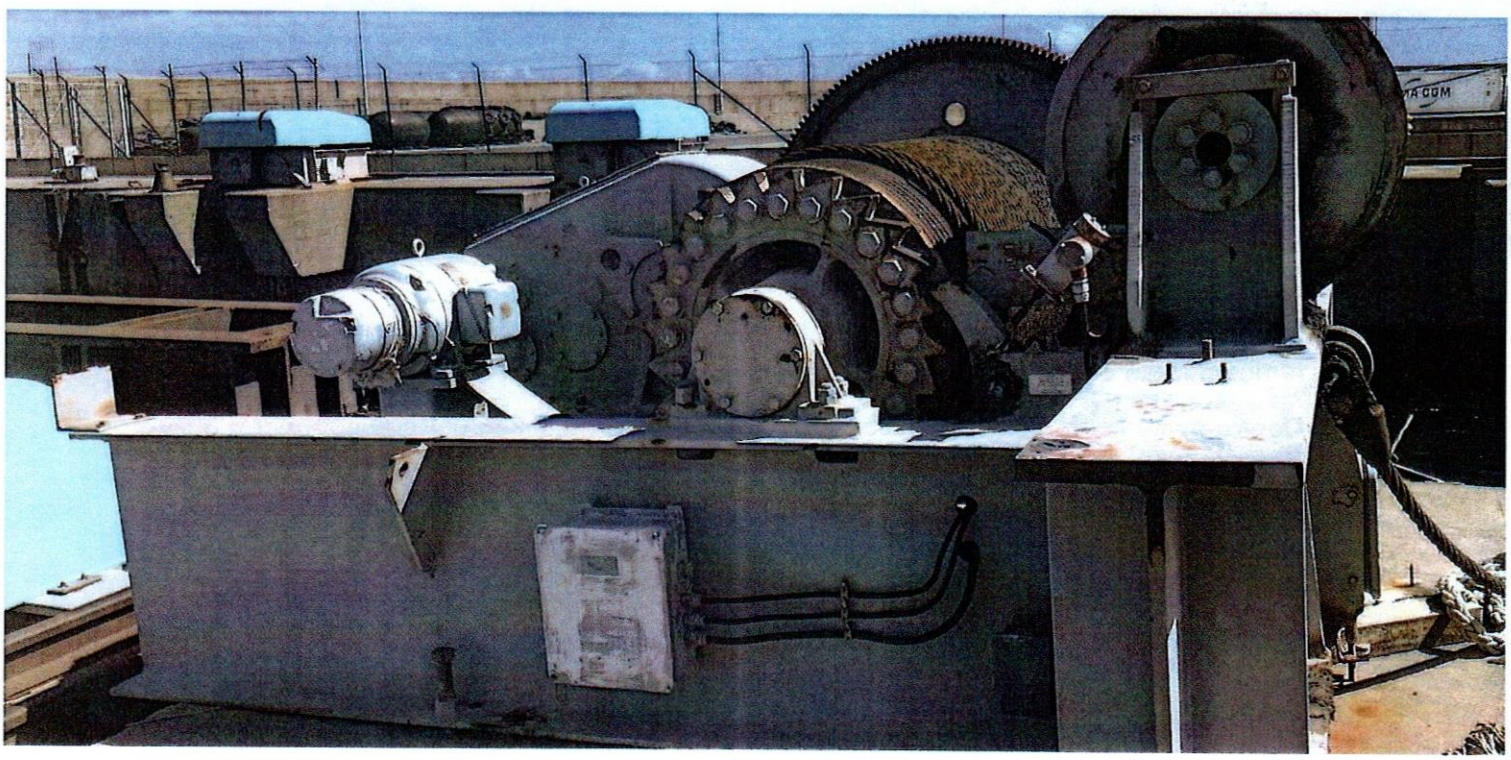


Foto5 – Estaleiro Naval com área molhada interior da plataforma de elevação ao fundo



3. NECESSIDADE DE EXPANSÃO

Uma gestão prudente, leva a que se equacione a possibilidade de, eventualmente, se realizar a expansão do porto do Caniçal para a zona atualmente destinada a estaleiro (inoperacional e que não se vislumbra poder vir a ser reoperacionalizado), com cerca de 26.000 m^2.

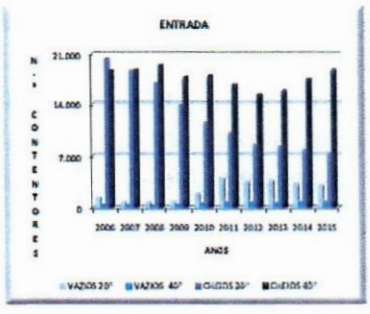
Essa expansão pode vir a ser determinada num futuro mais ao menos próximo em função, por exemplo, de se mostrar adequado vir a construir, no lado nascente do porto, um canal entre a rampa ro-ro já existente e a entrada do porto, facilitando a movimentação de carga rodada, necessidade de espaço para melhor organização de toda a carga armazenada e, ainda, de molde a que todo o terrapleno, incluindo esta parte destinada atualmente ao referido estaleiro, seja dotado de pavimento igual ao projetado para as outras partes do porto. Esta reabilitação potenciará principalmente a diversificação da atividade portuária, que é também um dos objetivos que se pretende atingir.

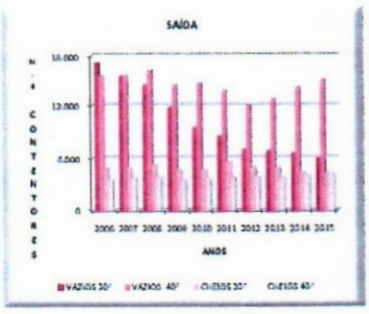
PORTOS DA MADEIRA

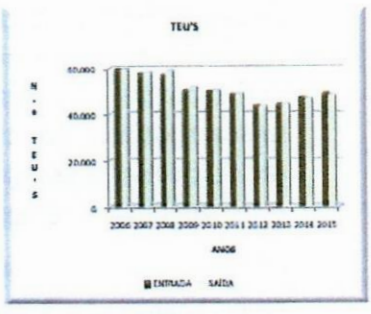
APRAM - Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira, S.A.

MOVIMENTO DE CONTENTORES NOS PORTOS DA R.A.M. NO PERÍODO 2006/2015

ANO	ENTRADAS						SAÍDAS						TOTAIS				EVOLUÇÃO %	
	VAZIOS		CHEIOS		TOTAL	TEUS	VAZIOS		CHEIOS		TOTAL	TEUS	20'	40'	TOTAL CONTENT.	TEUS	TOTAL CONTENT.	TEUS
	20'	40'	20'	40'			20'	40'	20'	40'								
2006	1.314	338	20.256	18.624	40.572	59.534	17.016	15.380	4.849	3.515	40.760	59.655	43.475	37.657	81.332	119.189		
2007	776	311	18.593	18.769	38.469	57.569	15.327	15.386	4.917	3.672	39.302	58.360	39.613	38.156	77.771	115.929	-4%	-3%
2008	775	256	16.763	19.491	37.285	57.032	14.290	16.010	5.192	3.779	39.271	59.060	37.020	39.536	76.556	116.092	-2%	0%
2009	825	317	13.880	17.573	32.595	50.485	11.736	14.333	4.668	3.395	34.132	51.860	31.109	35.618	66.727	102.345	-13%	-12%
2010	1.823	574	11.414	17.743	31.554	49.871	9.480	14.531	4.686	3.640	32.337	50.508	27.403	36.488	63.891	100.379	-4%	-2%
2011	3.860	774	10.078	16.544	31.256	48.574	8.419	13.727	5.593	3.703	31.442	48.872	27.950	34.748	62.698	97.446	-2%	-3%
2012	3.356	739	8.495	15.209	27.799	43.747	6.955	12.014	4.936	3.779	27.684	43.477	23.742	31.741	55.483	87.224	-12%	-10%
2013	3.556	571	8.192	15.709	28.028	44.308	6.821	12.713	4.911	3.743	28.188	44.644	23.480	32.736	56.216	88.952	1%	2%
2014	3.174	738	7.809	17.356	29.077	47.171	6.570	14.057	4.354	3.991	28.972	47.020	21.907	36.142	58.049	94.191	3%	6%
2015	2.963	775	7.286	18.545	29.569	48.889	5.971	14.914	4.157	4.153	29.195	48.262	20.377	38.387	58.764	97.151	1%	3%







APRAM - Carga movimentada em contentores

	TEUS	evolução	toneladas	evolução
2006	119189		1017384	
2007	115929	-2,74	938240	-7,78
2008	116092	0,14	979202	4,37
2009	102345	-11,84	860950	-12,08
2010	100379	-1,92	824151	-4,27
2011	97446	-2,92	807422	-2,03
2012	87224	-10,49	736972	-8,73
2013	88952	1,98	739739	0,38
2014	94191	5,89	779435	5,37
2015	97151	3,14	827248	6,13
2016	99585	2,51	870010	5,17

Quadro2 – Evolução da mercadoria contentorizada da RAM entre 2006 e 2015

A partir deste quadro verifica-se que, no período de 2006 a 2012, se registou uma evolução negativa só tráfego de contentores, com uma inversão positiva a partir de 2013, tendo-se atingido, já em 2016, um movimento global de TEUS muito próximo dos 100.000. Em virtude de alguma recuperação económica a que se tem assistido nos últimos anos, é expectável que se assista a um crescimento gradual moderado a nível das mercadorias contentorizadas, até por se assistir a uma concentração cada vez maior das cargas neste tipo de transporte. Ou seja, mercadorias antes transportadas a granel (como ferro, madeira e mesmo alguns tipos de cereais) têm vindo a ser transportadas em contentores, circunstâncias que podem também levar à necessidade de ampliação do terrapleno portuário. Por outro lado, temos de ter presente, que, para um mesmo nº de TEUS a movimentar, mas utilizando um modo de transporte diferente (serviço roll-on/roll-off) são requeridas grandes áreas de parqueamento, pelo que apenas conseguiremos atrair esse tipo de negócio se tivermos as necessárias condições portuárias para tal. Qualquer operação de carga rodada, utilizando a rampa existente no cais sul implica a necessidade de construção de um acesso direto à saída do porto, na zona que corresponde ao atual estaleiro. Mesmo outros tipos de carga que venham a ser descarregados no cais sul (tipicamente carga geral) terão um acesso muito mais facilitado e não perturbarão a operação no terminal norte, pelo que se trata, em qualquer caso, de uma obra necessária e justificada.

Por outro lado, a otimização da operação portuária durante o período de tempo em que se realizarem as obras na parte do terrapleno onde hoje a mesma se desenvolve, pode, eventualmente, levar à necessidade de, antes, numa primeira fase, se realizarem obras de novo terrapleno portuário na zona do referido antigo estaleiro naval, numa segunda fase, se realizarem obras alterando-se a solução do pavimento portuário em parte do atual terrapleno em betuminoso e, numa derradeira fase, a terceira, se realizarem obras iguais na remanescente parte do terrapleno em betuminoso.

Isto de forma a que se garanta que estão sempre disponíveis cerca de 50 mil m2 de área de parque de contentores em operação.

Caso contrário, isto é, não se considerando esta potencial zona de expansão, o porto do Caniçal poderá ficar, pelo período de cerca de 18 meses (o tempo necessário à execução das obras), reduzido a uma área de apenas cerca de 25 mil m^2, o que, à partida, se afigura insuficiente e, eventualmente, potenciar problemas de segurança, falta de espaço de armazenamento e risco de paralisação superiores, pois toda a atividade portuária ficaria concentrada num espaço muito restrito.

4. SOLUÇÃO DO PAVIMENTO PORTUÁRIO

Uma solução de pavimento flexível (ex: tapete betuminoso) é aconselhada quando é necessário atrito e quando as cargas estáticas são mínimas.

Embora não pareça, um tapete betuminoso é um fluído. Embora tenha uma viscosidade muito elevada e, por essa mesma razão, pareça ser um sólido não o é.

Assim, ao deixarmos uma carga pontual elevada por algum tempo, o tapete betuminoso deforma- se e ficam vincos nos pontos onde as são realizadas tensões mais elevadas.

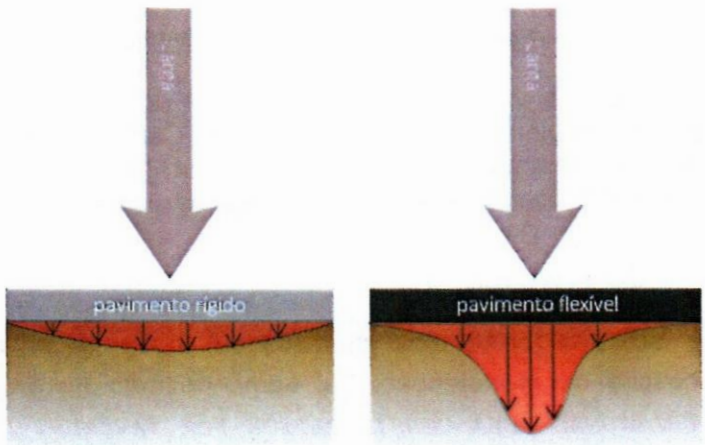


Figura1 – distribuição de cargas nos dois tipos de pavimento.

O esquema apresentado na figura 1 exemplifica como é que uma carga pontual se degrada no terreno de fundação. O pavimento rígido, à esquerda, distribui a carga concentrada numa grande área de distribuição o que resulta numa pressão transmitida para a fundação do pavimento pequena. O pavimento flexível, à direita, não consegue distribuir tão bem a carga concentrada. A pequena área de distribuição da carga transmite uma grande pressão no terreno de fundação e, como é lógico, quanto maior a pressão aplicada, maiores serão as deformações ao longo do tempo no terreno e, consequentemente, no pavimento.

Dado que um terrapleno portuário se caracterizapor ter tráfego lento em constante mudança de direção e com cargas pontuais estáticas elevadas, a solução ideal será a aplicação de um

pavimento rígido que ofereça pouco atrito às rodas dos veículos que por lá circulam (cujo peso ascende a ___toneladas).

Das várias soluções existentes, tendo em conta que não temos qualquer sondagem geotécnica efetuada para confirmação do tipo de solo existente, será preferível considerar uma **solução em placas de betão.**

Esta solução permite-nos desde já garantir um orçamento mais exato pois tem algumas vantagens sobre todas as restantes, nomeadamente a de evitar que seja efetuada uma grande escavação para substituição do terreno de fundação por um novo com melhor qualidade, ou seja, terá bom comportamento mesmo sobre solos de fraca qualidade.

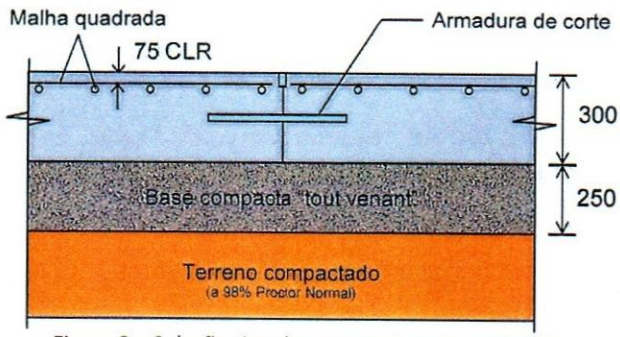


Figura 2 – Solução tipo do novo pavimento portuário.

Em todo o caso, com a execução de sondagens e desenvolvimento de um projecto de execução para o terrapleno portuário do Porto do Caniçal, poderá ser encontrada uma outra solução mais económica, com por exemplo em pavé, no caso do terreno existente sob o actual pavimento betuminoso ser de excelente qualidade.

5. MANUTENÇÃO DO PAVIMENTO

Embora esta solução tenha uma durabilidade muito superior, qualquer pavimento portuário necessita de manutenção. Tal como descrito no manual do Porto de Los Angeles *"OPERATIONAL AREA CONSIDERATION FOR PAVEMENT DESIGN"*, a manutenção preventiva reduz drasticamente os custos de manutenção de um pavimento portuário.

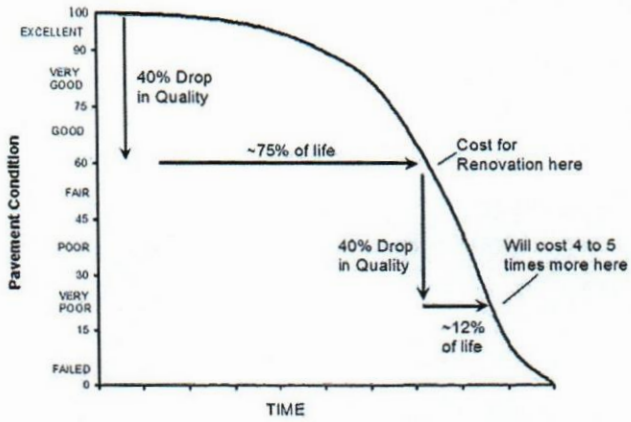


Figura 3 – Gráfico com qualidade do pavimento ao longo do tempo e determinação do momento ideal para efectuar uma manutenção geral do pavimento portuário.

6. SOLUÇÃO DA DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Sempre que foram colocadas grelhas ou caixas de pavimento para escoamento de águas pluviais no porto do Caniçal obtivemos sempre o mesmo resultado: a grelha ficou destruída rapidamente e a caleira de escoamento das águas pluviais totalmente cheia de lama.

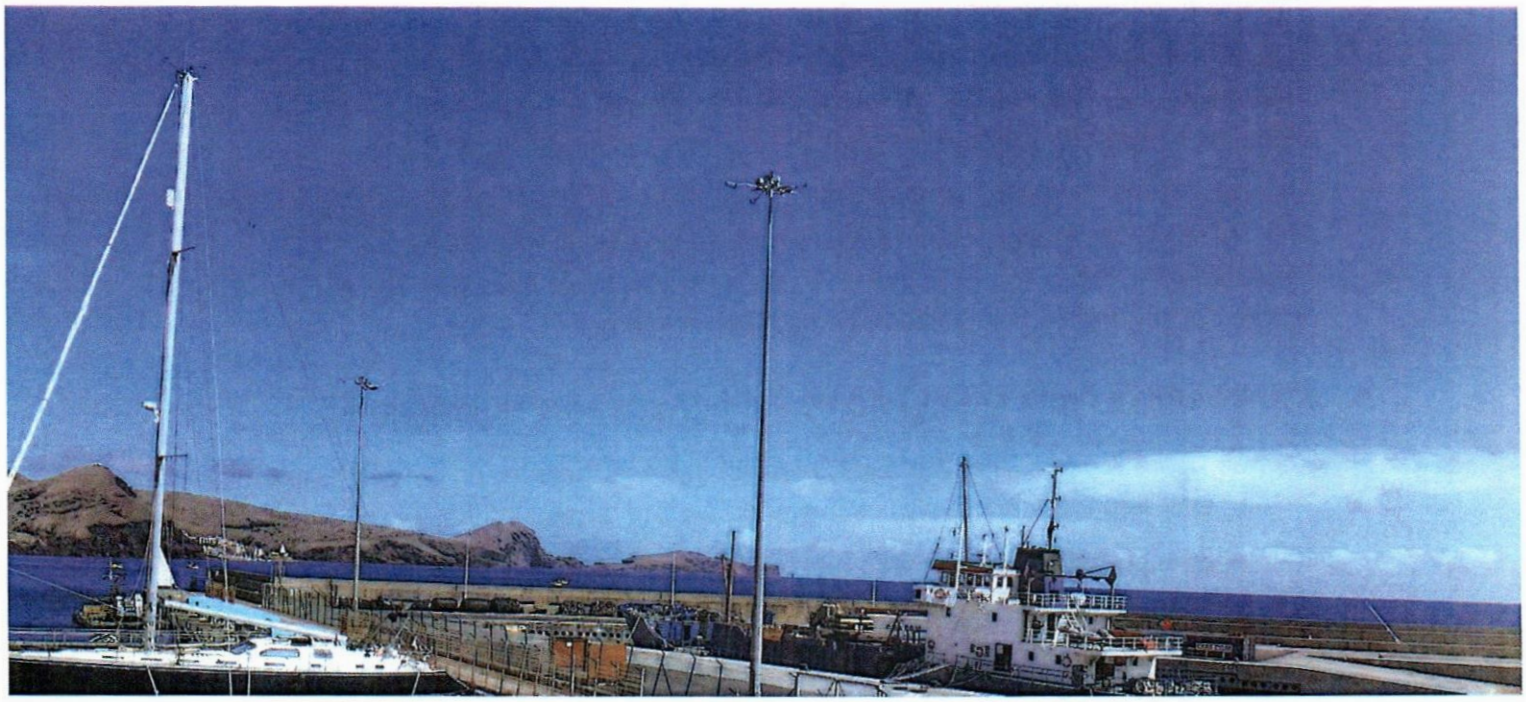
Foto7 – Grelha para recolha de águas pluviais totalmente destruída e cheia de lamas / areias / restos de pavimento.

Tal como demonstrado no capítulo 1, a pressão nas rodas frontais dos reachstackers é muito elevada pelo que é totalmente necessário fazer uma nova solução de drenagem de águas pluviais que seja compatível com os equipamentos utilizados no porto pois a solução atual revelou não ter resistência suficiente.

Seriam reduzidos os custos de manutenção do terminal se apenas houvesse uma pendente única em direção ao cais e fosse eliminada a necessidade de construção de uma nova rede de drenagem de águas pluviais, sendo feita apenas pela nova pendente de todo o terrapleno.

7. ACTUALIZAÇÃO E REPARAÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Será necessário efetuar um estudo luminotécnico global para confirmar que todo o terrapleno é iluminado uniformemente, isto é, sem zonas de sombra e sem contrastes de luz significativos.



Tendo em conta que:

- Algumas torres estão danificadas e a necessitar de reparação;
- Será necessário garantir uma uniformidade no tom da iluminação do porto;
- É possível reduzir custos de manutenção se apenas existir um tipo de solução para a iluminação do porto;
- A tecnologia LED permite poupanças muito significativas em eletricidade;

Será oportuno reparar todas as torres luminárias e substituir a tecnologia existente por luzes de tecnologia LED.

8. SEGURANÇA DO TERMINAL

O terminal de contentores do porto do Caniçal não tem neste momento um plano de armazenamento de contentores nem qualquer sinalização vertical e horizontal como disciplinar o tráfego de viaturas, máquinas e pessoas no porto.

A ausência destas marcações provém, também, da fraca durabilidade do pavimento, das depressões do pavimento provenientes de cargas concentradas e das pendentes caóticas e nada regulares para escoamento pluvial do terminal portuário.

Ou seja, neste momento os contentores são colocados, em geral, consoante as zonas que estão mais planas num determinado momento e não de acordo com o plano devidamente pensado, bem estruturado e fisicamente marcado no pavimento para garantir a segurança dos utilizadores daquele terminal.

9. PRAZO LIMITE PARA EXECUÇÃO DE REPARAÇÕES NO TERMINAL

Vamos agora focar apenas no aspeto funcional do terrapleno, ou seja, o de permitir que ainda seja efetuada a operação, esquecendo a parte da segurança.

Tal como ficou bem exemplificado no relatório 1, capítulo 3, vale a pena voltar a rever o gráfico manual do Porto de Los Angeles *"OPERATIONAL AREA CONSIDERATION FOR PAVEMENT DESIGN"*:

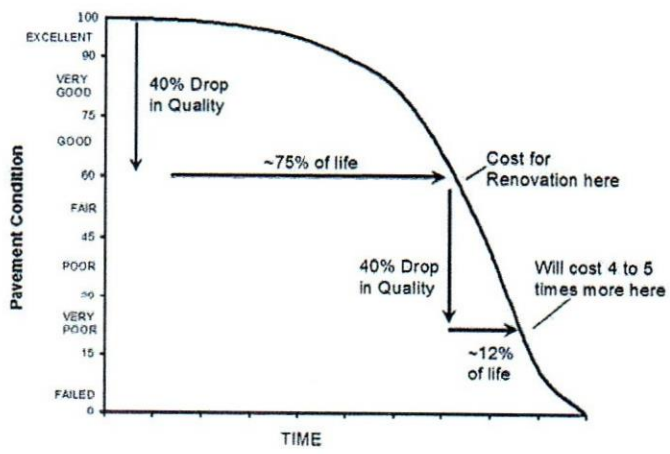


Figura 1 – Gráfico com qualidade do pavimento ao longo do tempo e determinação do momento ideal para efetuar uma manutenção geral do pavimento portuário.

Neste momento o porto do Caniçal está já a apenas uns 40% de qualidade do pavimento o que significa que a velocidade de detioração do mesmo será cada vez mais elevada de ora em diante.

A consequência de não intervir neste momento terá como consequência, num prazo nunca superior a 5 anos, a inoperacionalidade do porto.

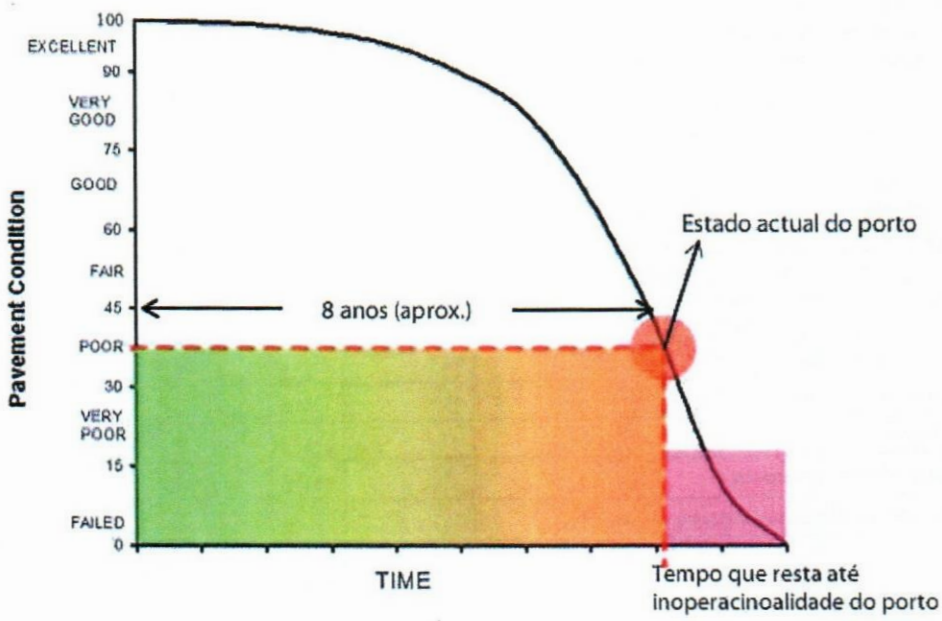


Figura 2 – Gráfico com qualidade do pavimento ao longo do tempo e tempo de vida útil restante estimada do pavimento do Porto do Caniçal.

É possível concluir que, com o já demonstrado subdimensionamento do terrapleno portuário para os equipamentos utilizados na operação portuária (ex: reachstackers) ocorrerá o aumento exponencial do número de buracos, fissuras no pavimento, destruição das tampas das caleiras existentes e assentamentos cada vez mais abruptos em certos pontos críticos o que se traduz num risco de paralisação ou não utilização de partes consideráveis do terminal por impossibilidade física ou por falta de segurança num prazo que se estima inferior a cinco anos, tendo em conta os estragos já existentes após 8 anos desde a última pavimentação.

10. ORÇAMENTO GLOBAL

Orçamento, em fase de programa base, para elaboração de todos estes trabalhos, (terrapleno portuário atual + zona de expansão no antigo estaleiro naval) :

Descrição	Dim		un	valor unitário	Total
Escavação de solo de qualquer natureza, para estabelecimento de cotas de projecto e de fundo de caixa, com remoção lateral ou transporte a zona de aterro	2	74925	m3	14,00 €	2 097 900,00 €
Remoção de elementos metálicos na zona de estaleiro		1	vg	150 000,00 €	150 000,00 €
Execução de aterro por camadas devidamente compactadas, incluindo transporte de terras de empréstimo	2,5	77153	m3	7,00 €	1 350 177,50 €
Execução da camada de sub-base em agregado de granulometria extensa (tout-venant), com a espessura total de 0,25m após recalque		77153	m2	10,00 €	771 530,00 €
Colunas luminárias		2	un	2 000,00 €	4 000,00 €
Colunas luminárias (reparação)		8	un	1 500,00 €	12 000,00 €
C40/50 XS1	0,3	77153	m3	300,00 €	6 943 770,00 €
Acabamento do pavimento		77153	m2	30,00 €	2 314 590,00 €
Execução de aterro da plataforma de elevação		1	vg	300 000,00 €	300 000,00 €
		TOTAL			**13 943 967,50 €**

Quadro1 – Orçamento global

O valor estimado para todas estas obras é de 13 943 967,50 €≈ **14 milhões de euros.**

Funchal, 17 MAIO 2017

Pedro Macedo de Oliveira Camacho

(Engenheiro Civil)

11. ORÇAMENTOS PARCIAIS

Orçamento, em fase de programa base, para elaboração dos trabalhos na zona o terrapleno portuário actual:

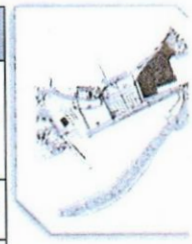
Descrição	Dim		un	valor unitário	Total
Escavação de solo de qualquer natureza, para estabelecimento de cotas de projecto e de fundo de caixa, com remoção lateral ou transporte a zona de aterro	2	50553	m3	14,00 €	1 415 484,00 €
Execução de aterro por camadas devidamente compactadas, incluindo transporte de terras de empréstimo	2,5	50553	m3	7,00 €	884 677,50 €
Execução da camada de sub-base em agregado de granulometria extensa (tout-venant), com a espessura total de 0,25m após recalque		50553	m2	10,00 €	505 530,00 €
Colunas luminárias		2	un	2 000,00 €	4 000,00 €
Colunas luminárias (reparação)		8	un	1 500,00 €	12 000,00 €
C40/50 XS1	0,3	50553	m3	300,00 €	4 549 770,00 €
Acabamento do pavimento		50553	m2	30,00 €	1 516 590,00 €
		TOTAL			**8 888 051,50 €**

Quadro2 – Orçamento (programa base) parque de contentores

O valor estimado para todas estas obras é de 8 888 051,50 €≈ **9 milhões de euros.**

Orçamento, em fase de programa base, para elaboração dos trabalhos na zona de expansão:

Descrição	Dim		un	valor unitário	Total
Escavação de solo de qualquer natureza, para estabelecimento de cotas de projecto e de fundo de caixa, com remoção lateral ou transporte a zona de aterro	2	26660-2228 = 24432	m3	14,00 €	684 096,00 €
Remoção de elementos metálicos na zona de estaleiro		1	vg	150 000,00 €	150 000,00 €
Execução de aterro por camadas devidamente compactadas, incluindo transporte de terras de empréstimo	2,5	26660	m3	7,00 €	466 550,00 €
Execução da camada de sub-base em agregado de granulometria extensa (tout-venant), com a espessura total de 0,25m após recalque		26660	m2	10,00 €	266 600,00 €
C40/50 XS1	0,3	26660	m3	300,00 €	2 399 400,00 €
Acabamento do pavimento		26660	m2	30,00 €	799 800,00 €
Execução de aterro da plataforma de elevação		1	vg	300 000,00 €	300 000,00 €
		TOTAL			**5 066 446,00 €**



Quadro3 – Orçamento (programa base) estaleiro naval

O valor estimado para todas estas obras é de 5 066 446,00 € ≈ **5 milhões de euros.**