



ESCOLA SUPERIOR NÁUTICA INFANTE D. HENRIQUE

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA

MESTRADO EM GESTÃO PORTUÁRIA

3ª EDIÇÃO

Sistema de Optimização de Equipamentos Portuários

TEMA: Empilhadores Portuários – Reach Stakers Kalmar

Professores da disciplina:

Prof. Eng. Nuno Vera Cruz

Prof. Eng. Dores Costas

Elaborado por

Eurídice Borges

Manuel Ribeiro

Pedro Miguel

ÍNDICE

Introdução.....	3
Objectivo do trabalho	3
Descrição do equipamento	4
Características da empilhadora Kalmar DCF - Suas actividades.....	4
Características do Reach Stakers Kalmar RDF	5
Aplicações e funcionalidades das empilhadoras Reach Kalmar	7
Empilhadoras Reach Kalmar DCF – Sua actividades	7
Empilhadoras Reach Kalmar DRF - Sua actividades	7
Custos e manutenção dos equipamentos.....	8
Conclusão.....	9
Referência bibliográfica.....	9

Introdução

O aumento da capacidade de carga nos navios modernos, fez aumentar o fluxo de contentores nos portos e isto, exigiu a modernização dos portos. Por isso, para que um porto seja considerado moderno, é necessário que este tenha condições para suportar as exigências a ela submetidas.

Assim, os portos devem ter equipamentos modernos para efectuar as operações de carga, descarga e arrumação das mercadorias no parque, com a maior eficiência possível. Logo, alguns equipamentos usados nos portos (modernos), são as empilhadoras.

Portanto, o presente trabalho tem como finalidade escolher um equipamento de operação portuária, e fazer uma análise sucinta do mesmo. Para tal, seleccionou-se as empilhadoras (modernas) de marca Kalmar, Modelos DCF e DRF (**Reach Stakers Kalmar**), com capacidades de carga entre 36.000 - 45.000 kg e 10.000 a 45.000 kg, cujo fabricante é a **KALMAR**¹. Optou-se por esta tipo de empilhadora devido a sua versatilidade, seu óptimo desempenho e menor custo operacional ao longo da sua vida inteira.

Estas empilhadoras (**Kalmar**), são architectadas para movimentar contentores nos terminais portuários, equipados com sistemas telescópicos altamente sofisticados, que permitem empilhar contentores a alguma distância.

Objectivo do trabalho

Analisar:

- As características do equipamento;
- As suas aplicações,
- As funcionalidades do mesmo,
- As possibilidades de optimização,
- Os tipo de actividades exercida pelo mesmo, e por ultimo,
- O estudo económico para aquisição do referido equipamento.

¹ Fabricante de equipamentos para movimentação de cargas nos terminais portuários.

Descrição do equipamento

Para suportar o elevado peso submetido aos contentores (actualmente, os contentores carregados, chegam a pesar cerca de 45.000 kg), é necessário que o empilhador seja eficiente, forte, flexível, rápidos com alto nível de manobra, confiabilidade, acima de tudo deve garantir a segurança.

Características da empilhadora Kalmar DCF - Suas actividades

O DCF Kalmar (top-lift), é uma empilhadora de elevação frontal e somente na vertical, foi desenvolvido exclusivamente para os portos e terminais com fortes exigências de produtividade e funcionamento de alta qualidade. Portanto, é uma máquina, que tem sido solicitada entre os exigentes operadores de terminais em todo o mundo.



Figura 1 - Empilhadoras telescópicas Kalmar modelos DCF

Segundo o fabricante, existem três modelos dessa série com potência e capacidade de elevar contentores de 20 a 40 pés, com peso entre 36 a 45 toneladas, cabina (Delta Spirit) climatizada equipada com sistemas electrónicos da última geração, com uma visibilidade de 360°, e um fácil contacto visual com a pilha de

contentores. Os cantos do espalhador (spreader) de encaixe aos contentores são optimizados, no sentido de lidarem com níveis desiguais ou de cargas, a inclinação do mastro, a extensão, o desembarque, o que o torna dinâmico e produtivo nas suas actividades.

Tabela 1 - Especificações métricas dos modelos da serie DCF

SPECIFICATIONS						
Modelo	Capacidade de Elevação	Capacidade de empilhamento	Dist. entre eixos	Largura	Peso	Pneus
	(toneladas)	Polegadas	(mm)	(mm)	(ton)	Diâmetro
	(LC = 1750 – LC = 1955)	9'6 " - 8'6"				Frente - traseira
DCF360CSG	36-36	4-4	6000	4450	66	18.00x25 - 18.00x25
DCF410CSG	41-41	5-5	6000	4450	70	18.00x33 - 18.00x33
DCF450CSG	45-45	5-5	6000	4450	75	18.00x33 - 18.00x33

Na cabina encontram-se um painel de controlo electrónico que proporciona toda informação de operação ao operador, ver figura 2.



Figura 2 – cabina do equipamento

Características do Reach Stakers Kalmar RDF

Os empilhadoras Kalmar da serie RDF 420S-450S, surgiram em 2002, numa

experiencia em combinação com a alta tecnologia, foram construídos para atender as demandas pelos portos modernos.

Este equipamento está preparado para exercer funções um tanto semelhantes aos do equipamento anterior, mas este é muito mais versátil, através das multi-direcções quer em termos de locomoção, bem como nas múltiplas posições que este pode manejar e movimentar contentores. Figura 3. Estas características permitem controlar os contentores em uma gama extensiva de ângulos de aproximação e condições do solo.

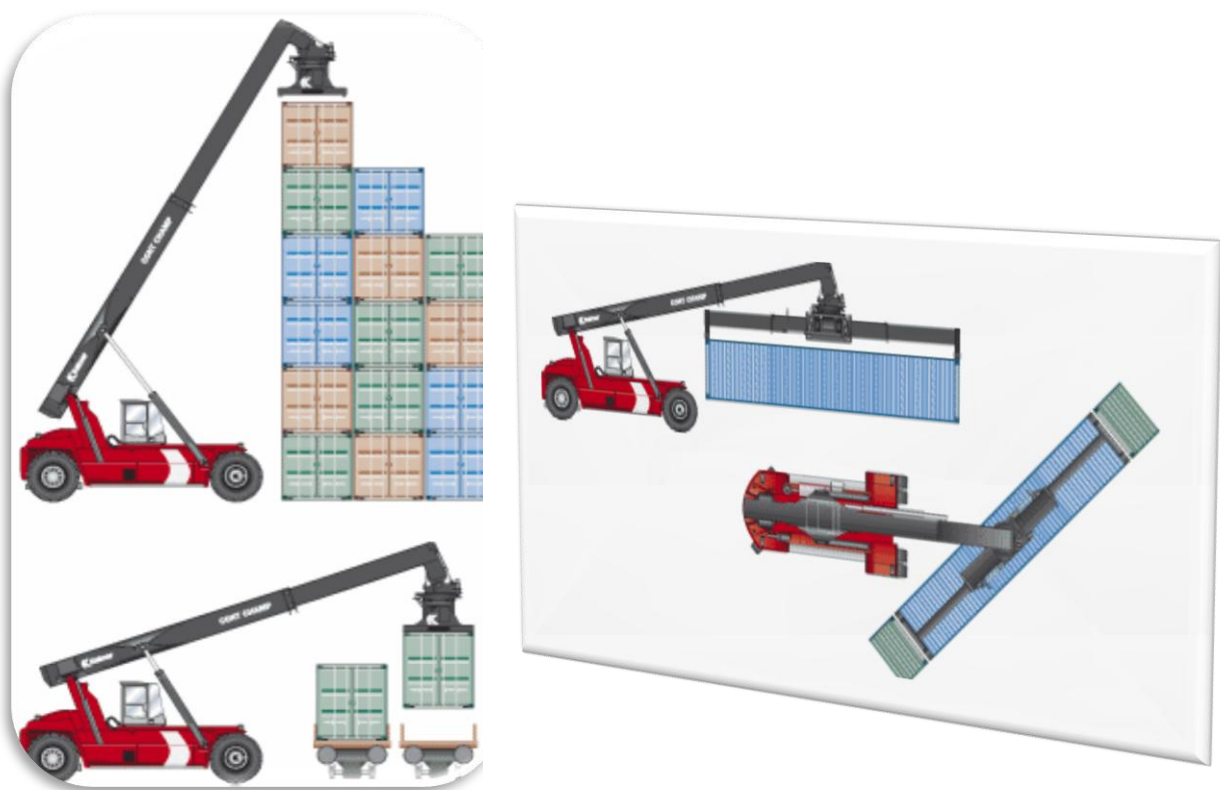


Figura 3 - Empilhadora modelos DRF 420S-460S²

A tabela abaixo indicada, mostra as características técnicas desse tipo de empilhadora.

² Todas imagens foram sacadas no site www.kalmar.com ; <http://www.logismarket.ind.br/kalmar>

Tabela 2 – características técnicas do equipamento

Modelo	DRF
Capacidade de Elevação	10,000 kg, 42,000 kg, 45,000 kg
Capacidade de empilhamento	8 (vazios), 6 (carregados)
Distância entre eixos	5200 - 8000 mm
Peso em serviço	37,400 - 105,800 Kg
Motor	Diesel, 6 cilindros
Tipo de Cabina	Spirit Delta
Tipos de travões	Hidráulicos

Aplicações e funcionalidades das empilhadoras Reach Kalmar

Ambos equipamentos, são usados para empilhamento, para carga e descarga de contentores em caminhões, movimentar e empilhar contentores ao longo do parque dos terminais portuários. Embora que, em certos casos podem actuar em outras actividades adversas. Tem a capacidade de armazenamento a volta de 500 TEU's por hectares, podendo empilhar no máximo 5 contentores.

Empilhadoras Reach Kalmar DCF – Sua actividades

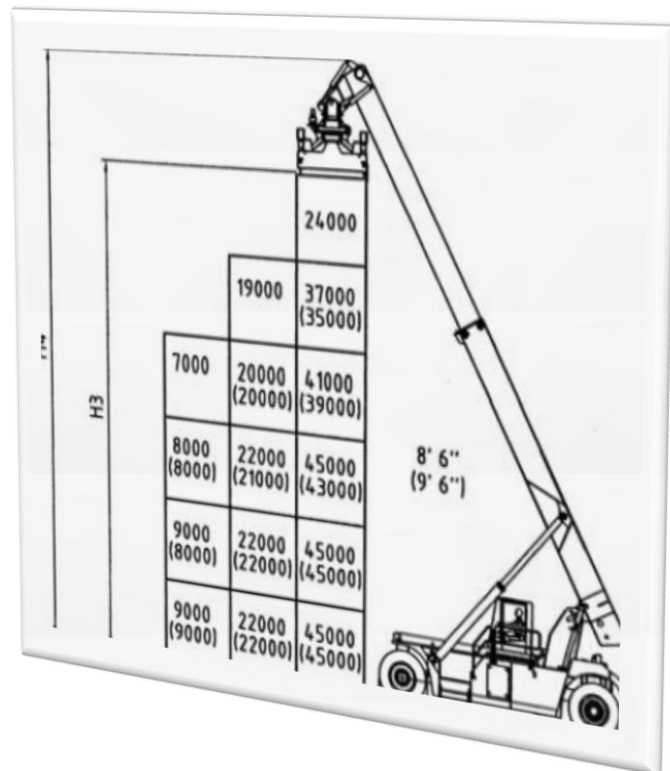
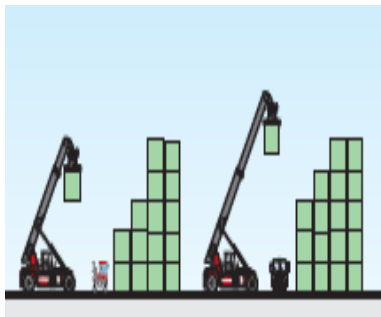
Geralmente, são Aplicados para operar com contentores vazios, embora que operam também com contentores cheios. Tem mais capacidade de empilhamento do que o modelo RDF. Tem uma excelente estabilidade e visibilidade ao empilhamento, podendo empilhar até 8 contentores vazios e isto, melhora a produtividade e minimiza os custos operacionais, possibilita liberar espaço considerável para contentores carregados.

Empilhadoras Reach Kalmar DRF - Sua actividades

O empilhador (**Reach Staker**) Kalmar DRF, tem três modos de direcção versátil, permitindo até mesmo que a máquina trabalhe em espaços apertados, se

necessário. O operador pode mudar a direcção de marcha entre as rodas dianteiras, traseiras ou mesmo pôr tracção em todas as rodas, além do estabilizador tipo caranguejo. Tudo isso é feito automaticamente.

Tem uma capacidade de elevação até 45 toneladas na primeira linha, 30 na segunda e 15 na terceira fileira de contentores. Pode levantar ou empilhar ate a cinco contentores. Tem elevada segurança no que diz respeito aos ângulos que a lança pode atingir, o que não permite a lança alcançar ângulos de 90°, etc.



Custos e manutenção dos equipamentos

Relativamente ao custo operacional, esses equipamentos como obvio, são periodicamente submetidos a manutenção preventiva, periódica, ou geral, (Três intervalos de manutenção 500, 1500, 3500 horas de funcionamento). Essas actividades necessitam de substituição de peças, óleo hidráulico, combustível, etc, e tudo isto acarretam custos a empresa.

Conclusão

Ambos empilhadores (modernos), melhoram a eficiência do fluxo de carga, oferecendo soluções para o carregamento e descarga de mercadorias em terra e no mar - onde a carga está em constante movimento. A combinação dos dois modelos de Reach Stakers em estudados, contribuem grandemente para a eficiência, qualidade e confiança das operações de carga, descarga e empilhamentos dos contentores.

Esse novo modelo tem baixo custo operacional, especialmente quanto ao consumo de combustível e custos de manutenção.

Eles permitem a movimentação e elevação de contentores carregados de forma eficiente em espaços estreitos, e ainda garantir que o condutor tem uma ótima visibilidade. Portanto, são de Baixo custo de capital e uma Solução ideal para novos terminais, terminais multiusos, etc.

Referência bibliográfica

- Apontamentos do Prof. Nuno Vera Cruz
- Sites: <http://www.kalmarind.com/show.php?id=1020620>

www.cargotec.com