

Viagem de um contentor marítimo

Para transportar grande parte de mercadorias entre dois pontos do nosso planeta são utilizados contentores marítimos, com diferentes tipologias cuidadosamente armazenados em grandes navios porta-contentores conforme é ilustrado na figura 1.



Figura 1

As dimensões dos contentores marítimos são indicadas em pés (1 pé = 0,3048m = 30,48cm) cuja unidade de medida é somente utilizada nos Estados Unidos e Reino Unido (ver mais informação em [https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9_\(unidade\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9_(unidade))). Na figura 2 estão indicadas as dimensões de um dos três contentores marítimos mais utilizados pelas empresas transportadoras.

Comprimento	Largura	Altura	Abertura de Porta (Largura)	Abertura de Porta (Altura)	Tara	Capacidade	Peso bruto máx. de carga	Peso bruto máx. de carga total
5,898 mm	2,352 mm	2,393 mm	2,340 mm	2,280 mm	2,300 kg	33,2 m ³	28,180 kg	30,480 kg

Figura 2

Ao multiplicarmos o valor 20 por 0,3048m obtemos 6,096m cujo valor é superior ao comprimento 5,898m por 0,198m. Assim, as dimensões indicadas são do interior do contentor pois interessa saber quanto temos de espaço para arrumar as mercadorias. Uma forma de comprovar esta suspeita de dimensões (comprimento, largura, altura) do interior do contentor marítimo é obter o volume ou capacidade de carga de 33,2m³ valor aproximado por **excesso nas décimas** da multiplicação $5,898 \times 2,352 \times 2,393$.

A gestão do espaço disponível nos portos para guardar os contentores marítimos tem de ser pensada em colocá-los de forma a ser o mais rápido possível a sua colocação nos porta-contentores. Assim, os contentores são dispostos verticalmente uns sobre os outros, e distribuídos em filas paralelas no plano, conforme é ilustrado na figura 3.



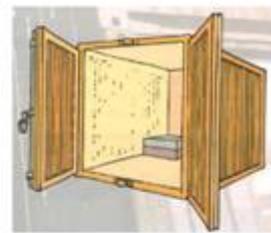
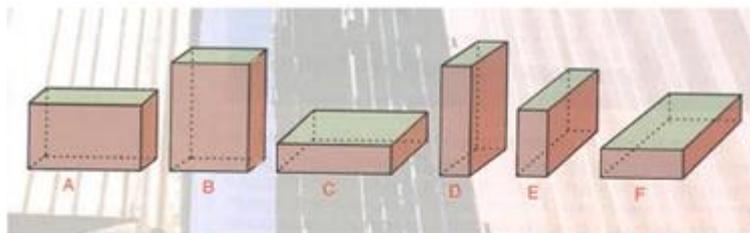
Figura 3

Quando desejamos retirar um contentor para colocá-lo no navio temos de ver onde foi colocado e se precisamos retirar outros contentores verticalmente para o transportar. Desta forma, é muito comum ver guindastes a deslocarem-se em linhas paralelas para erguer os contentores e com a ajuda das empilhadoras transportar para a zona de descarga por camião ou de carga para os porta-contentores.

A gestão do espaço dentro de um contentor marítimo é muito importante pois quanto mais mercadorias podermos colocar no seu interior temos menor despesa de transporte nos produtos comerciais. Uma forma de ver se o empacotamento é o melhor basta obter a divisão do espaço ocupado pelo espaço disponível de armazenamento, cujo valor é definida como

densidade de empacotamento. Quando as mercadorias estão embaladas em caixas retangulares temos de saber como acondicioná-las no interior do contentor, de forma a levar o maior número de caixas para obter o menor custo do seu transporte (ver figura 4).

Considera um contentor de 2m de largura, 4m de comprimento e 2,5m de altura, para transporte de mercadorias embaladas em caixas na forma de paralelepípedos com 70cm de comprimento, 50cm de largura e 30cm de altura. Admite que as caixas podem ser colocadas em qualquer posição como é exemplificado a seguir:



1. Investiga qual o maior número de caixas que é possível inserir no contentor, se estas forem colocadas na posição C (como a figura ilustra).

Figura 4

Devido à grande utilização das vias marítimas para transporte de mercadorias, são construídos cada vez mais porta-contentores de grandes dimensões. Neste momento o navio Ever Ace, do Operador Marítimo Evergreen (Taiwan) tornou-se o maior porta-contentores do mundo e pode transportar no máximo 23 996 contentores (ver figura 5).



Figura 5

No site <https://www.marinetraffic.com/> podemos visualizar a posição dos porta-contentores assinalados com cor verde ilustrados na figura 6. O controle marítimo destes navios é muito importante pois são elementos cruciais na dinamização da economia no mundo. Podemos ainda ver em vídeo o percurso feito pelo porta-contentor. Saudações matemáticas.



Figura 6