



# INTRODUÇÃO AO TRANSPORTE DE CARGA

## AULA 4/MÓDULO 1

### Modos de Transporte de Carga no Brasil

#### MODOS AQUÁTICOS

(Marítimo cabotagem, longo curso e navegação interiores)

Professor: Márcio D'Agosto, D.Sc

# SUMÁRIO

- 1) CONCEITOS BÁSICOS
- 2) TRANSPORTE MARÍTIMO
  - 1) ELEMENTOS
  - 2) VEÍCULOS
  - 3) MORFOLOGIA DO NAVIO
  - 4) DISTRIBUIÇÃO DA FROTA
  - 5) PORTOS
- 3) TRANSPORTE AQUAVIÁRIO
  - 1) ELEMENTOS
  - 2) MORFOLOGIA DO VEÍCULO
  - 3) DISTRIBUIÇÃO DA FROTA

# TRANSPORTE POR ÁGUA

## CONCEITOS BÁSICOS/CLASSIFICAÇÃO

### TRANSPORTE POR ÁGUA

#### AQUAVIÁRIO

Comercial

de Pesquisa

de Recreio

Militar

(D'Agosto, 2015)

#### MARÍTIMO

Oceanos

Mares

Baías

#### LONGO CURSO

*Liners\**

*Tramps*

*Out-siders*

#### CABOTAGEM

#### AQUAVIÁRIO INTERIOR

#### FLUVIAL

Rios

Canais

#### LACUSTRE

Lagos

*\* Associados às antigas Conferências de Fretes*

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## LONGO CURSO

É realizado no tráfego marítimo mercantil entre os portos do Brasil e os portos estrangeiros.



# TRANSPORTE MARÍTIMO

## CABOTAGEM

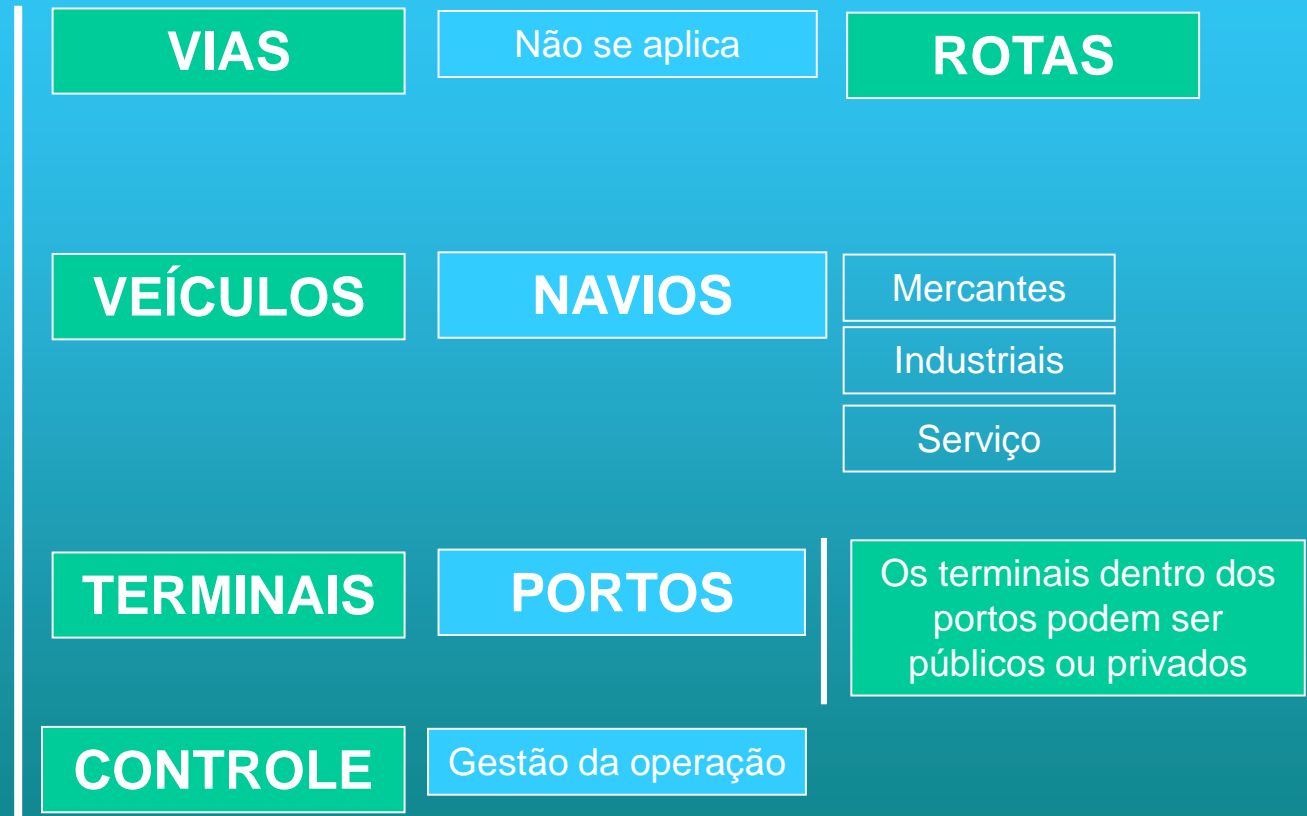
**Grande cabotagem:** realizada no tráfego marítimo mercantil entre os portos brasileiros e entre estes e os portos da Costa Atlântica da América do Sul, das Antilhas e da Costa Leste da América Central, excluídos os portos de Porto Rico e Ilhas Virgens.

**Pequena cabotagem:** realizada no tráfego marítimo mercantil entre os portos brasileiros, não se afastando a embarcação mais de 20 milhas náuticas da costa e fazendo escala em portos cuja distância não exceda de 400 milhas náuticas. Considera-se também de pequena cabotagem a navegação realizada com fins comerciais entre a costa brasileira e as ilhas oceânicas brasileiras.

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## ELEMENTOS

### TRANSPORTE MARÍTIMO



(D'Agosto, 2015)

26/03/2020

Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

6

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS

### **TIPOLOGIA CLÁSSICA DAS EMBARCAÇÕES:**

**Carga geral – general cargo ship – carga geral estivada;**

**Porta container – container ship – carga geral unitizada;**

**Graneleiro – bulk carrier – grãos e carga seca;**

**Mineraleiro – ore carrier - minério;**

**Navio tanque – tanker – petróleo e derivados;**

**Navio Ro Ro – Ro Ro cargo - automóveis.**

(Vieira, 2002)

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS



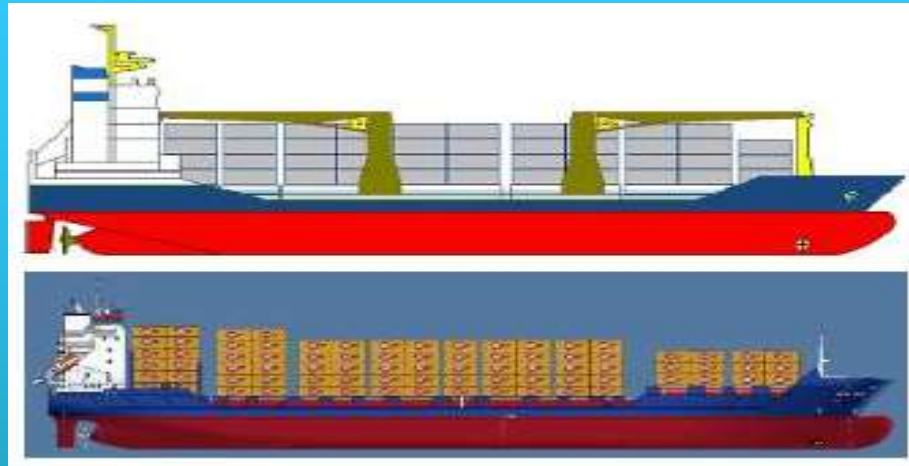
CARGA  
GERAL

Fujarra, 2015



# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS






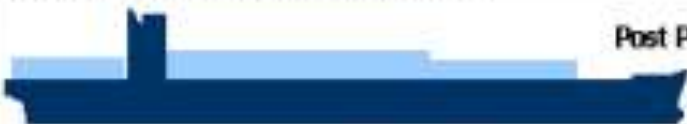



PORTA  
CONTAINER

Fujarra, 2015

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS

First Generation (1956-1970)		Length	Draft	TEU
	Converted Cargo Vessel	135 m	< 9 m	500
	Converted Tanker	200 m		800
Second Generation (1970-1980)				
	Cellular Containership	215 m	10 m	1,000 – 2,500
Third Generation (1980-1988)				
	Panamax Class	250 m	11-12 m	3,000
		290 m		4,000
Fourth Generation (1988-2000)				
	Post Panamax	275 – 305 m	11-13 m	4,000 – 5,000
Fifth Generation (2000-?)				
	Post Panamax Plus	335 m	13-14 m	5,000 – 8,000

PORTA  
CONTAINER

Fujarra, 2015

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS

Período	Tipo de Navio e Características	Tamanho e Características
1956	<b>Primeira Geração –</b> Primeiro Navio Contêiner	1.000 TEUs, navios tankers
1960		20 e 40 pés
1966	Primeira Linha Transatlântica	1.000 TEUs
1967	Primeiro Transporte de Contêiner em Ferrovia, Santa Fe – EUA	Primeiro passo para a integração modal marítimo e ferroviário
1968	<b>Segunda geração –</b> Navio Cellular Container	Container-on-Flatcar (COFC) services – Integração marítimo e ferroviário
1970	Primeira linha Transpácifica	Navio Cellular Container
1980	Desregulamentação setor ferroviário nos EUA - Staggers Act.	Aumentou cooperação intermodal
<b>Década de 1980</b>	Doublestacking, Inter Box Connectors – estocagem dupla de contêineres nos vagões dos trens.	Aumentou o fluxo de contêineres de longa distância
1985	Introdução do sistema de guindastes intermodal ferroviário	Aprimoramento das operações ferroviárias intermodais
1985	<b>Terceira geração</b> de navios de contêineres	4.000 TEUs (Navios Panamax)
1985	Limite de Capacidade do Canal do Panamá: 12 m de profundidade, 32 m de largura e 290 m de comprimento.	4.000 TEUs (Navios Panamax)
1995 e 1996	<b>Quarta geração</b> de navios contêineres	6.600 TEUs (Post Panamax) – mais flexíveis para os portos
1997	<b>Quinta geração</b> de navios contêineres	8.000 TEUs (Post Panamax Plus)

Melo (2013)

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS

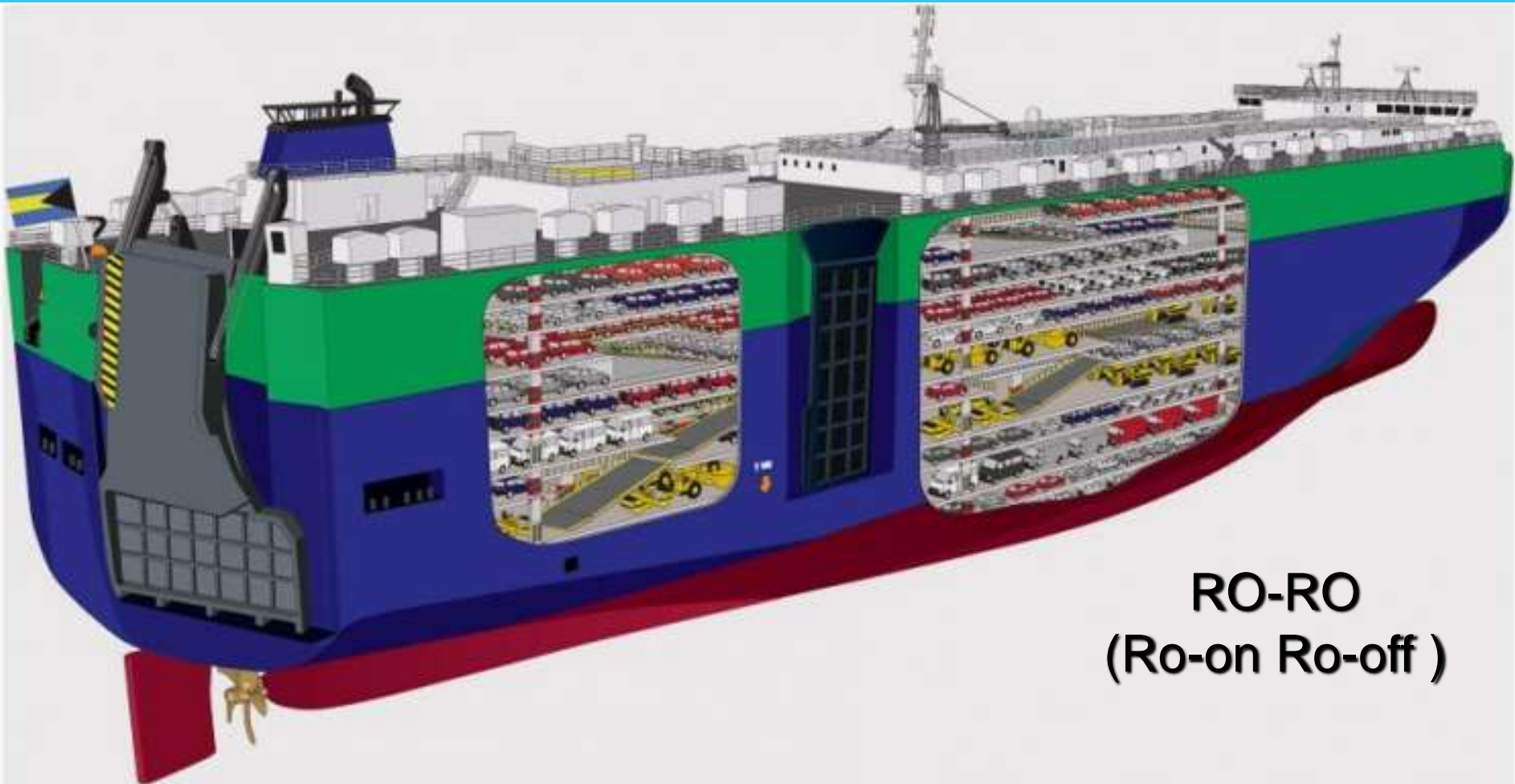
Período	Tipo de Navio e Características	Tamanho e Características
2006	Sexta geração de navios contêineres	14.500 TEUs (Super Post Panamax)
2014	Novo Canal do Panamá – 15 metros de profundidade, 49 metros de largura, 366 m de comprimento.	14.500 TEUs (Super Post Panamax)
1980/1990/2000	Transporte de bens manufaturados e partes	Comércio Intraindústria
A partir dos anos 2000	Transporte de commodities e alimentos resfriados (frutas) congelados (carnes)	Boom das commodities (minério de ferro e grãos)
A partir dos anos 2000	Principal indutor comércio internacional	Aumento da relação bilateral EUA e China

Melo (2013)



# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS



**RO-RO**  
(Ro-on Ro-off )

(Exponav. org, 2017 )

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## VEÍCULOS

### PETROLEIRO



(Vasconcelos, 2007)

# TRANSPORTE MARÍTIMO

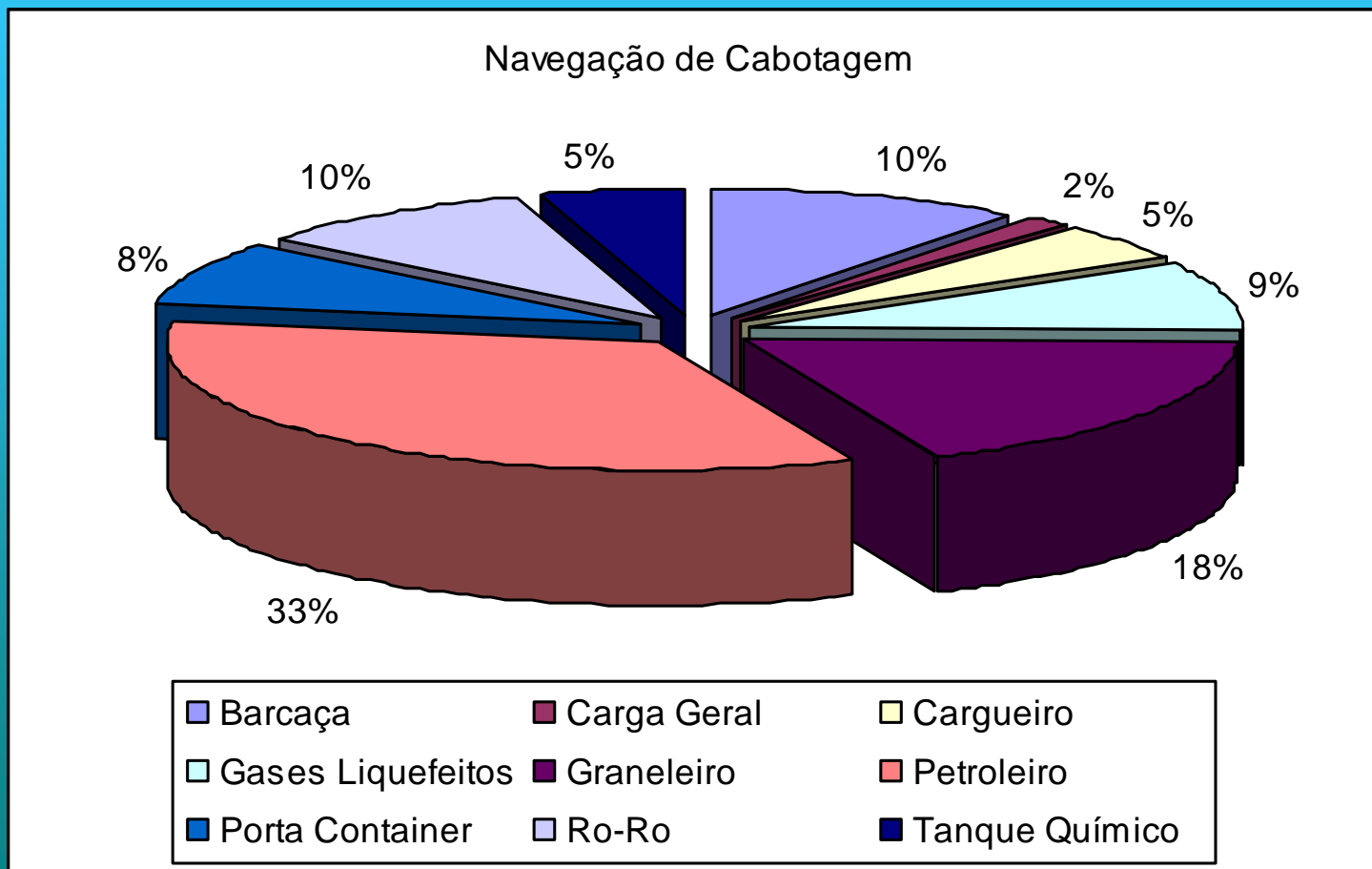


## TRANSPORTE DE GLP

(Vasconcelos, 2007)

# TRANSPORTE MARÍTIMO

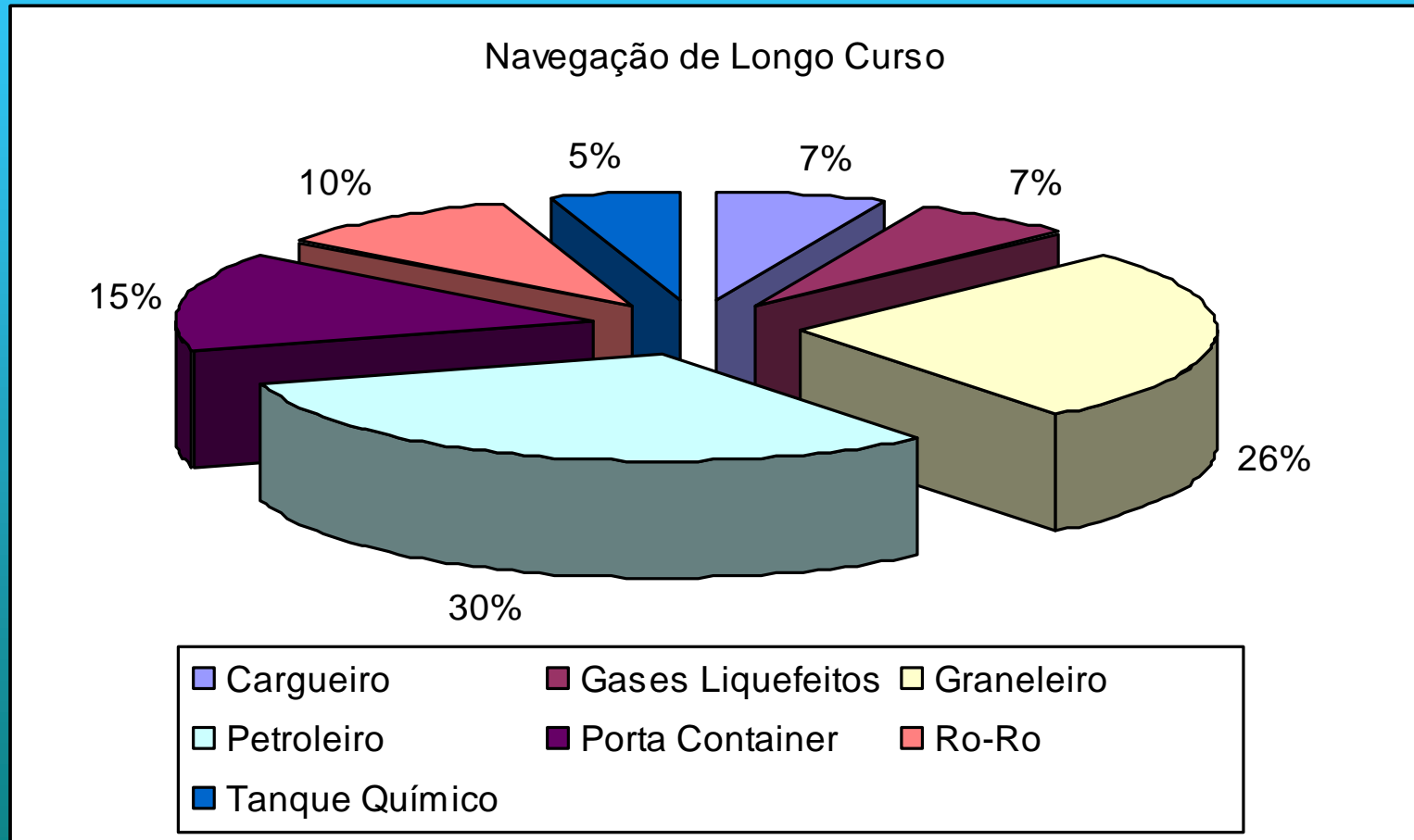
## DISTRIBUIÇÃO DA FROTA





# TRANSPORTE MARÍTIMO

## DISTRIBUIÇÃO DA FROTA



(ANTAQ, 2006)

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## TERMINAL

### ANTEPORTO/PORTO/RETROPORTO

**Terminais são as instalações nas quais o sistema de transporte aquaviário pode ser acessado pelos demais modos de transportes.**

Dependendo da especificação podem ser chamados de porto, trapiche ou embarcadouro.

**Marítimos / Fluviais / Lacustres**

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## TERMINAL

### ANTEPORTO/PORTO/RETROPORTO

#### **Terminais portuários de carga**

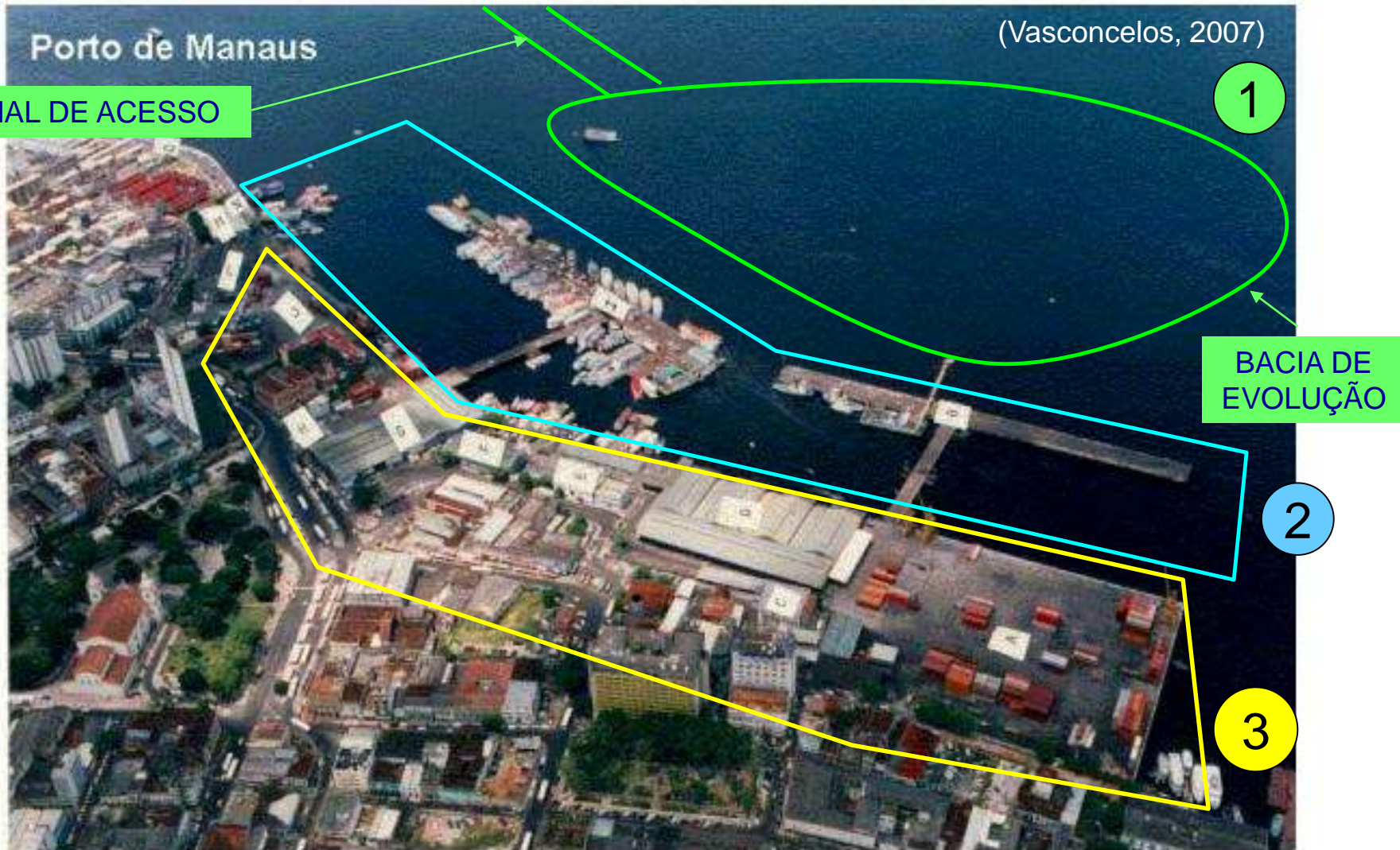
1. Anteporto: localizada no corpo d'água, formado pelo canal de acesso e pelas águas de fundeio (local onde as embarcações aguardam para acessar o terminal);
2. Porto: é composto pela bacia de evolução, pelos berços, ancoradouro e faixa dos canais, nos quais estão localizados os equipamentos utilizados para carga e descarga do navio;
3. Retroporto: área terrestre circunvizinha, onde se situam armazenagens, edifícios de administração e serviços, instalações de acesso das modalidades terrestres, como vias e pátios ferroviários e rodoviários, interfaces com os serviços externos (redes e subestação de energia elétrica, canalizações e caixas d'água potável, industrial e de incêndio, linhas físicas de telecomunicações, estação de tratamento de esgoto, portarias de entrada e controle, guaritas de segurança pessoal e patrimonial

## Terminais Portuários:

1. Anteporto

2. Porto

3. Retroporto







(MT, 2006)

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## PORTOS

Terminal de Combustível



Porto de Paranaguá - PR



# TRANSPORTE MARÍTIMO

## PORTOS



Porto de Santos

Terminal de Conteireres

# TRANSPORTE MARÍTIMO

## PORTOS





# TRANSPORTE MARÍTIMO

## PORTOS



**Porto de Sepetiba/Itaguaí**

**Terminal Mineraleiro**

# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## ELEMENTOS

### TRANSPORTE AQUAVIÁRIO



(D'Agosto, 2015)

# TRANSPORTE AQUAVIÁRIO

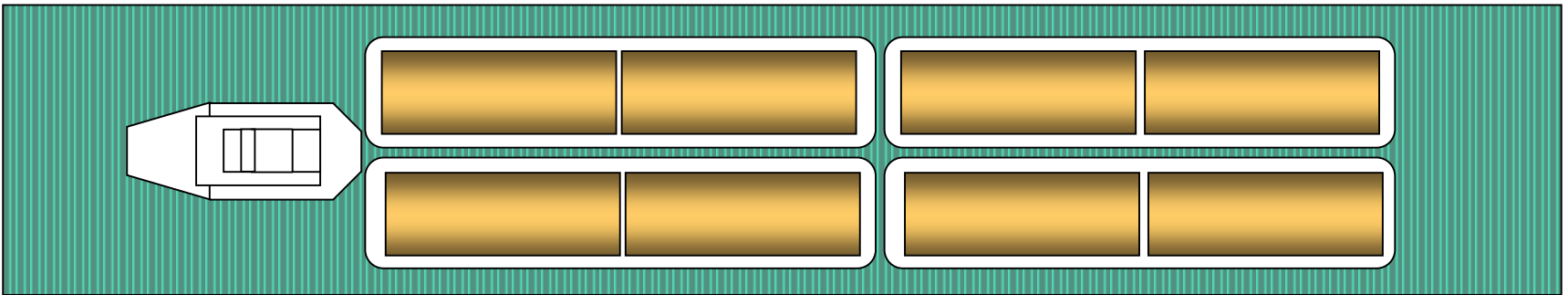
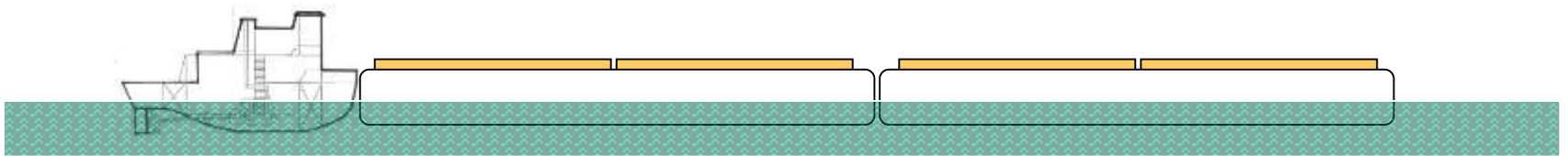
## MORFOLOGIA DO VEÍCULO



(OTM, 2006)

# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## MORFOLOGIA DO VEÍCULO



(D'Agosto, 2006)

26/03/2020

Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

28



# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## MORFOLOGIA DO VEÍCULO

### EMBARCAÇÃO TIPO – PROJETO DA HIDROVIA

	Chata	Empurrador	Comboio
Comprimento	58,50	21,00	200,50
Boca	8,00	10,00	-
Calado	3,50	2,50	-
Cap. Carga	1.100	-	6.600




**COMBOIO MÁX. RIO PARANÁ (BRASIL)** (Vasconcelos, 2007)

# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## MORFOLOGIA DO VEÍCULO

### VANTAGEM MODO DE TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

MODAIS	HIDRO	FERRO	RODO
Capacidade de Carga	<p>1 Comboio Duplo Tietê (4 chatas e empurrador)</p>  <p>7.600 m<sup>3</sup></p>	<p>3,0 Comboios Hopper (86 vagões)</p> 	<p>180 Carretas Bi-trem Graneleiras</p> 
Comprimento total	150 m	1,7 km	3,5 km (26 km em movimento)
Consumo Combustível	5 litros	10 litros	96 litros
Emissões CO	74 gramas	104 gramas	219 gramas

Fonte: AHRANA/ANTAQ/FENAVEGA/TRANSPETRO (2011)

# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## MORFOLOGIA DO VEÍCULO



(Vasconcelos, 2007)



# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## MORFOLOGIA DO VEÍCULO





# NAVEGAÇÃO INTERIOR

## MORFOLOGIA DO VEÍCULO



# Hidrovias

são vias de navegação construídas quase totalmente ao longo de cursos fluviais ou lacustres, dotadas de obras de engenharia para possibilitar o tráfego da embarcação máxima permitida no trajeto.

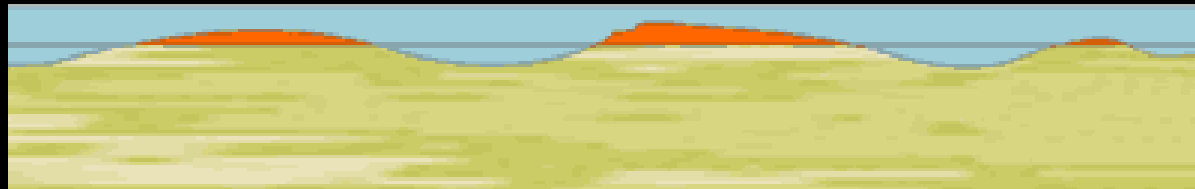
O  
B  
R  
A  
S



# **HIDROVIAS**

## **Obras de Engenharia:**

1. Dragagem/derrocagem
2. Canais Artificiais
3. Eclusas



(Vasconcelos, 2007)



Dragagem define-se como o serviço de desassoreamento, alargamento, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagoas, mares, baías e canais de acesso a portos. O principal objetivo é realizar a manutenção ou aumentar a profundidade.

## **HIDROVIAS**

### **Obras de Engenharia:**

1. Dragagem/derrocagem
2. Canais Artificiais
- 3. Eclusas**



# **HIDROVIAS**

## **Obras de Engenharia:**

1. Dragagem/derrocagem
2. Canais Artificiais
3. Eclusas

Canais artificiais são construídos com o objetivo de articular dois ou mais cursos fluviais e/ou melhorar a curvatura de determinados trechos de rios para que os comboios possam se deslocar com maior facilidade e menor risco de colisão com as margens



Promissão



Iguaçu do Tietê



Pereira Barreto

# HIDROVIAS

## Obras de Engenharia:

### 2. Canais Artificiais



(Vasconcelos, 2007)

## **HIDROVIAS**

### **Obras de Engenharia:**

1. Dragagem/derrocagem
2. Canais Artificiais
- 3. Eclusas**

Eclusas de navegação consistem de uma câmara delimitada por duas portas (montante e de jusante) que dão acesso às embarcações e na qual, por circuito hidráulico específico, o nível d'água varia entre os níveis extremos de montante a jusante, vencendo o desnível necessário (queda).

Fonte: Alfredini e Arasaki (2009)





# HIDROVIAS

Obras de Engenharia:

## 3. Eclusas

(Vasconcelos, 2007)

**ECLUSAS DE TUCURUÍ**  
(ECLUSA I - MONTANTE)  
MODELO VIRTUAL

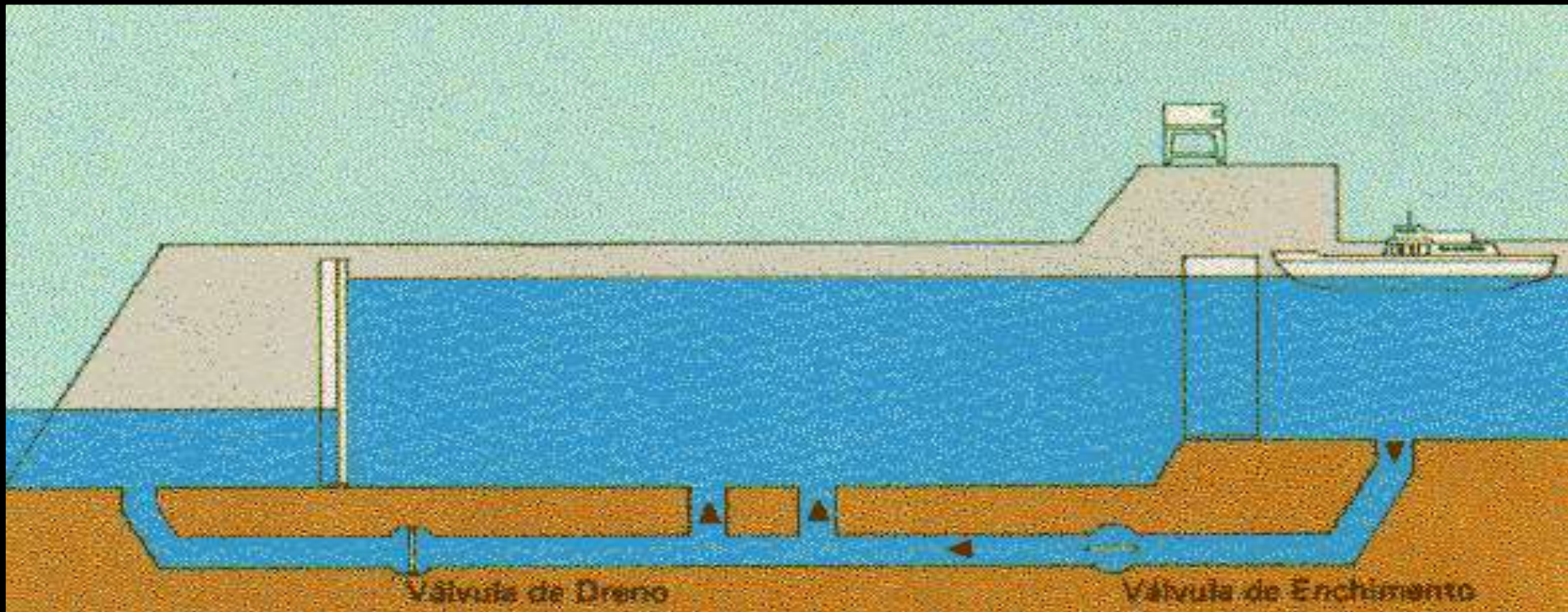


# HIDROVIAS

## Obras de Engenharia:

### 3. Eclusas – como funciona

(Vasconcelos, 2007)



# TRANSPORTE POR ÁGUA

## PESQUISA:

- 1) Consulte o site da ANTAQ e identifique as principais aquavias (hidrovias) brasileiras e o seu perfil operacional.



# INTRODUÇÃO AO TRANSPORTE DE CARGA

## AULA 4/MÓDULO 2

### Modos de Transporte de Carga no Brasil

### TRANSPORTE AÉREO

Professor: Márcio D'Agosto, D.Sc

# SUMÁRIO

## 1) CONCEITOS BÁSICOS

1) ELEMENTOS

2) VEÍCULOS

## 2) AVIÕES DE CARGA

## 3) MOVIMENTAÇÃO

## 4) AEROPORTOS



# TRANSPORTE AÉREO

## CONCEITOS BÁSICOS/ELEMENTOS

**TRANSPORTE  
AÉREO**

**VIAS**

Não se aplica

**ROTAS**

**VEÍCULOS**

**AVIÕES**

**TERMINAIS**

**AERÓDROMOS**

**CONTROLE**

Controle de tráfego

Gestão da operação

(D'Agosto, 2015)

26/03/2020

Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

45

# TRANSPORTE AÉREO

## CONCEITOS BÁSICOS/VEÍCULOS

### AVIÕES DE CARGA

#### ALL CARGO

Exclusivamente para transporte de carga

Boeing 727-200 – 70t

MD 11 – 92t

Boeing 747 – 112t

Antonov 225 – 250t

#### COMBI

Transporte carga no deck inferior e no fundo do superior.

#### FULL PAX

Transporte carga no deck inferior apenas.

(D'Agosto, 2015)

26/03/2020

Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

46

# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA



# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA





# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA



# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA



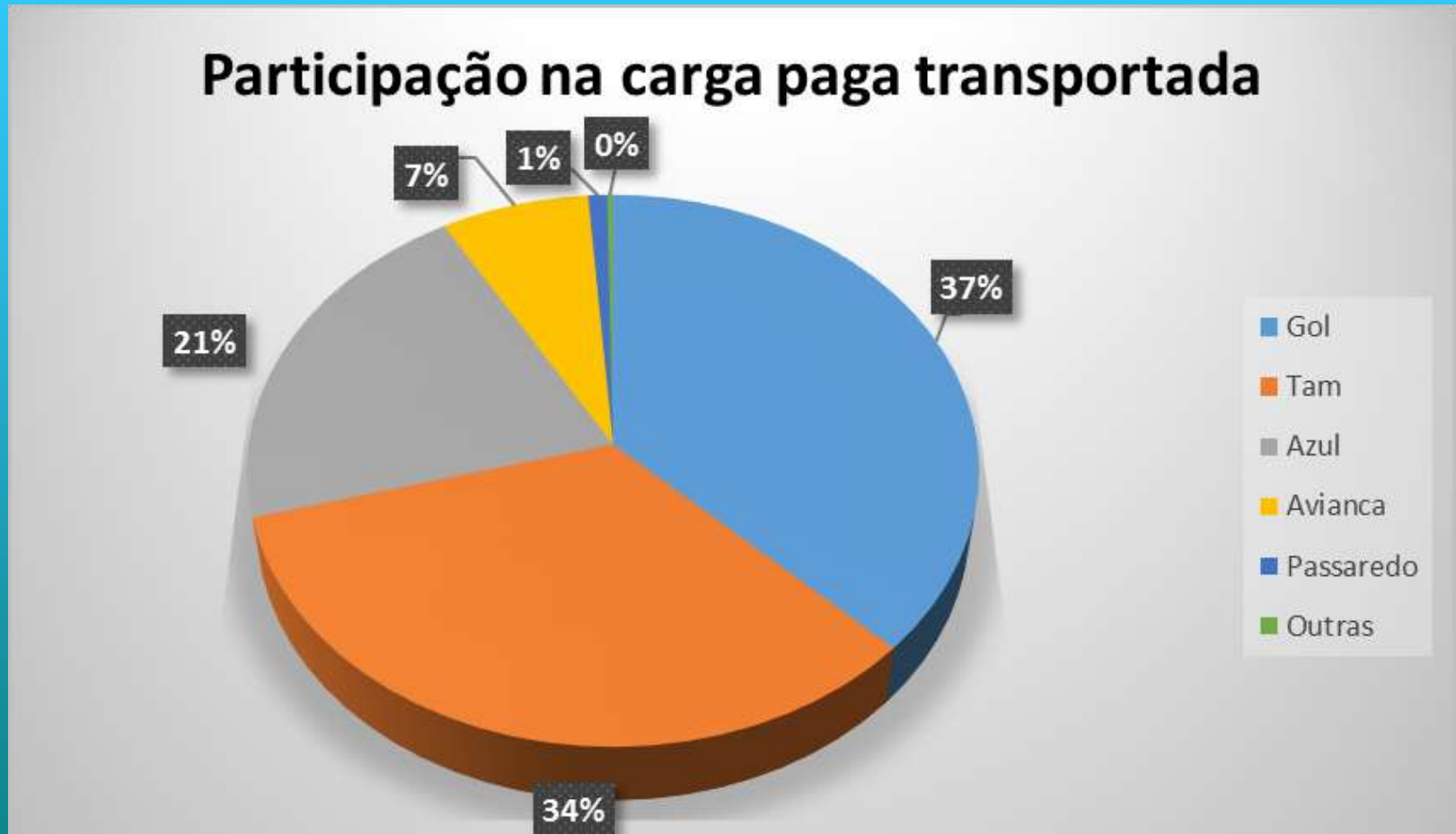
# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA



# TRANSPORTE AÉREO

Participação na carga transportada – Principais empresas Nacionais (2014)



Fonte: CNT (2015)

26/03/2020

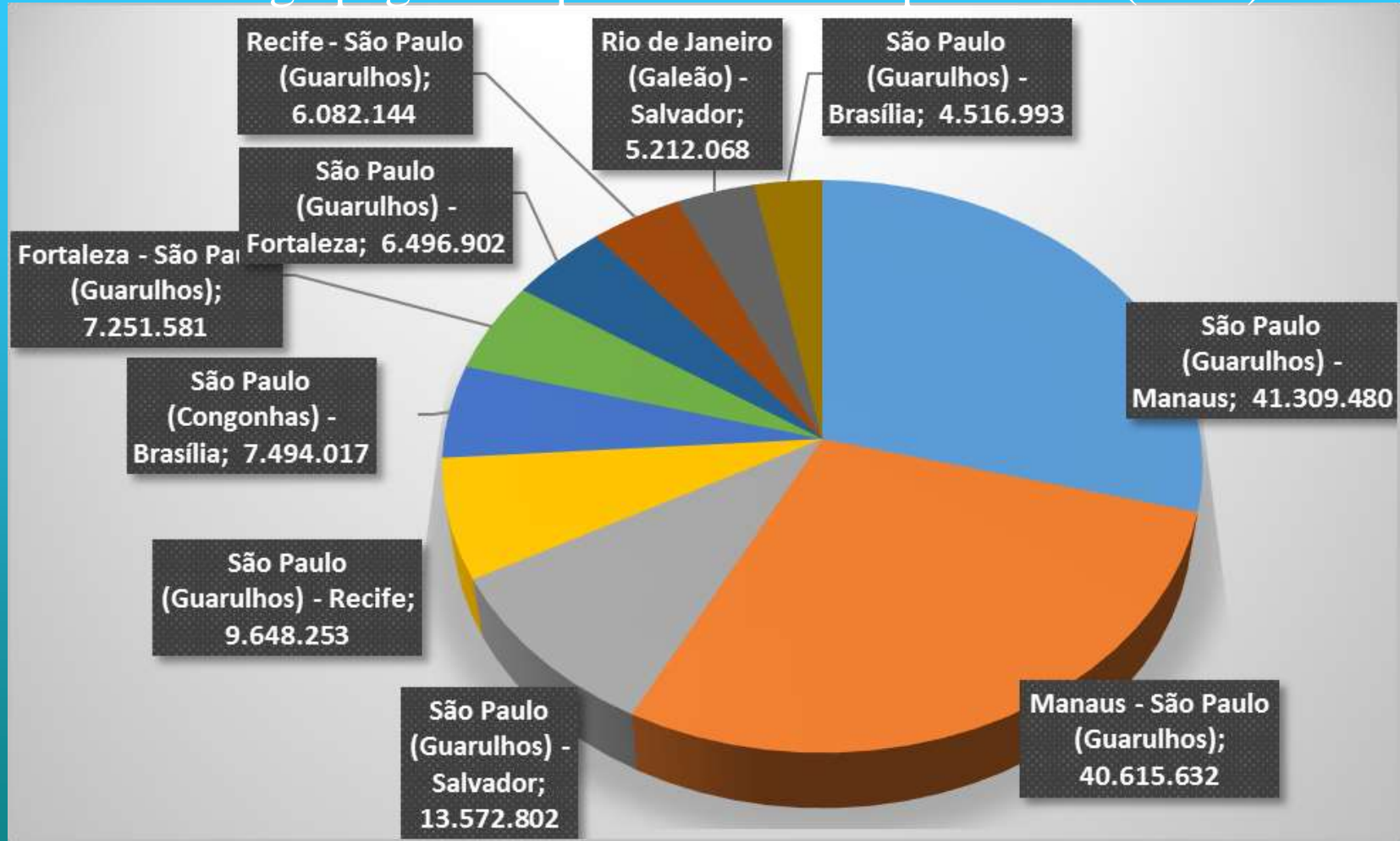
Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

52



# TRANSPORTE AÉREO

## Carga paga transportada – Principais rotas (2014)



Fonte: CNT (2015)

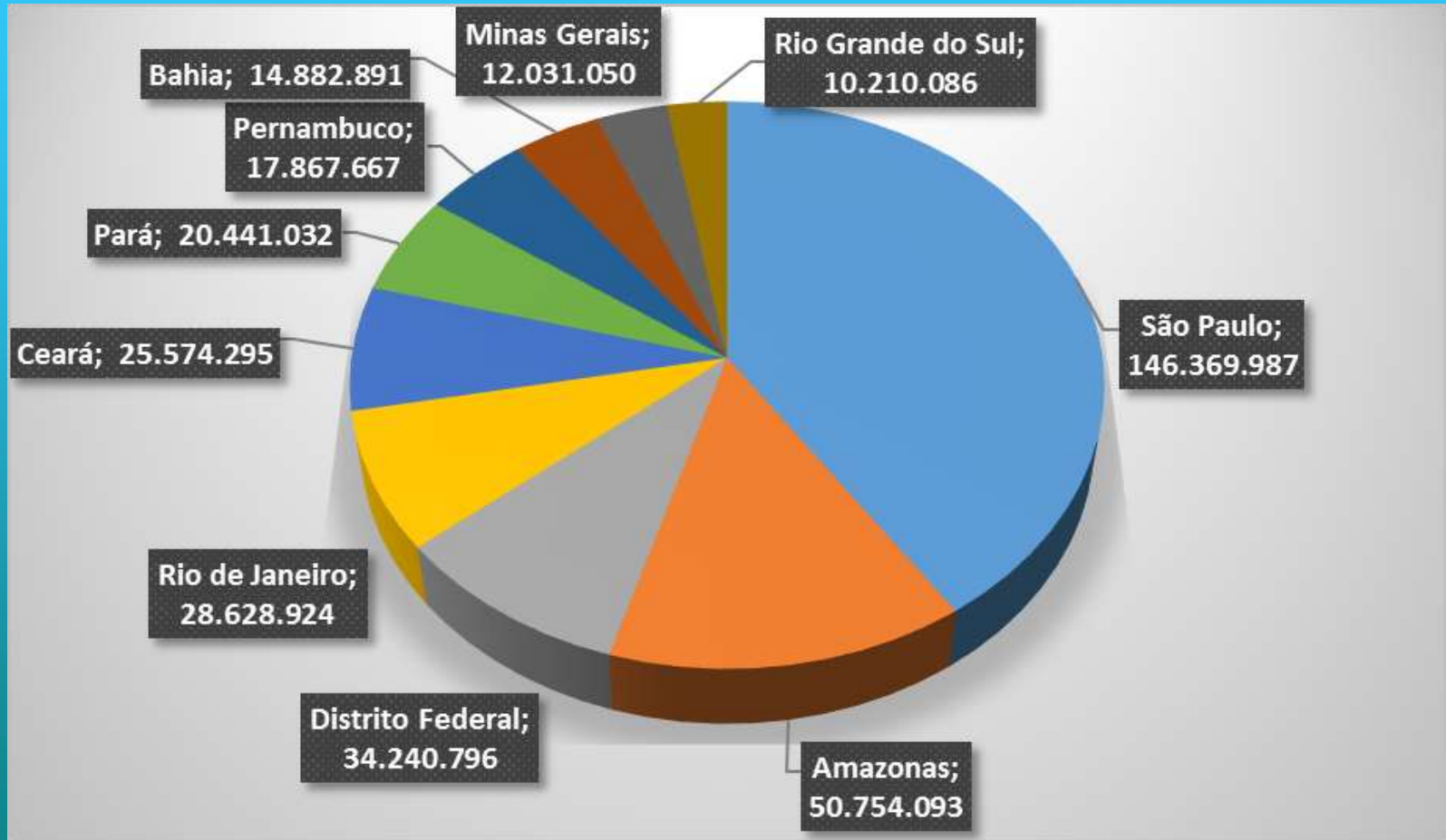
26/03/2020

Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

53

# TRANSPORTE AÉREO

Carga paga despachada por Estado (2014)



Fonte: CNT (2015)

# TRANSPORTE AÉREO

## AEROPORTOS



AERÓDROMOS

CIVIL

PÚBLICO

AEROPORTO

Comunitário

Restrito

Transitório

PRIVADO

MILITAR

(D'Agosto, 2006)

26/03/2020

Prof. Márcio D'Agosto, D.Sc.

55

# MORFOLOGIA DO AEROPORTO





# TRANSPORTE AÉREO



## REDE INFRAERO INFRAERO NETWORK

- ★ AEROPORTO INTERNACIONAL  
INTERNATIONAL AIRPORT
- ▲ AEROPORTO NACIONAL  
DOMESTIC AIRPORT
- GRUPO/UNIDADE DE NAVEGAÇÃO AÉREA  
AIR TRAFFIC SUPPORT

63 AEROPORTOS  
AIRPORTS

4 AEROPORTOS CONVENIADOS  
CONTRACTED AIRPORTS

26 GNA - GRUPO DE TRÁFEGO AÉREO  
ANS - AIR NAVIGATION SUPPORT

53 UNA - UNIDADE DE NAVEGAÇÃO AÉREA  
ANU - AIR NAVIGATION UNIT



# TRANSPORTE AÉREO

## PESQUISA:

- 1) Consulte o site da ANAC e identifique as principais informações disponíveis.

# FIM

# ANEXOS

- 1) ANEXO -1: Tópico sobre transporte marítimo
- 2) ANEXO - 2: Bacias hidrográficas brasileiras
- 3) ANEXO – 3: Características de aeronaves





## ANEXO - 1

# TÓPICOS SOBRE TRANSPORTE MARÍTIMO

TIPO DE CARGA, EMBARCAÇÕES E REGIMES  
OPERACIONAIS

Professor: Márcio D'Agosto, D.Sc

- Transporte marítimo de cargas
  - Granéis – (*bulk shipping*)
    - Mercado altamente competitivo pois a frota está pulverizada entre muitos proprietários e é totalmente livre e desregulamentado;
    - Neste setor, a arte empresarial consiste em navegar o maior tempo possível totalmente carregado, reduzindo as viagens “em lastro” a um mínimo
  - Granéis líquidos:
    - óleos vegetais,
    - produtos químicos e
    - petróleo e seus derivados

- Transporte marítimo de cargas:
  - Granéis líquidos
    - Tipos de Navios
      - Tanque (*Tankers*): transporte de derivados de petróleo. Possuem bombas e sistemas de aquecimento para carga e descarga
        - » Década de 1970: fechamento do Canal de Suez: aumento do porte para redução do custo operacional
        - » VLCC: *Very Large Crude Carrier*: acima de 150.000TPB
        - » ULCC: *Ultra Large Crude Carrier*: acima de 300.000 TPB
        - » Com a exploração de petróleo no golfo do México e Mar do Norte, ficaram antieconômicos
        - » Tendência das frotas: 50.000 a 150.000 TPB

- Transporte marítimo de cargas:
  - Granéis sólidos:
    - carvão,
    - grãos,
    - minério de ferro,
    - fosfatos,
    - fertilizantes,
    - açúcar etc.

É um setor muito sensível a mudanças econômicas e políticas no mundo ou simplesmente a acidentes, como a quebra de safra de um determinado país.



- Transporte marítimo de cargas:
  - Granéis sólidos:
    - Tipos de Navios
      - Graneleiros (Granel Seco): velocidade reduzida (12 a 19 nós) e baixo custo operacional
        - » *General Purpose*: grande flexibilidade operacional: 25.0000 e 50.000TPB
        - » *Hand Size*: Mineraleiros de baixo consumo de combustível: 25.000 a 50.000TPB ( Calado PANAMAX e do Canal de Suez)
        - » PANAMAX: Limitações de boca e calado impostas pelo Canal: 50.000 e 75.000TPB, com boca máxima 32,5m
        - » Cape Size: Graneleiros projetados para maximização do lote a ser transportado, acima de 75.000 TPB. Não cruza os canais do Panamá e Suez.

- Transporte marítimo de cargas:
  - Granéis líquidos e sólidos
    - Tipos de Navios
      - OBO (*Oil – Bulk – Ore*) ou *OREOIL* ou Mínero-petroleiro: navios para o transporte de granéis líquidos e sólidos
        - » Os tanques podem ser separados ou conversíveis.
        - » O tamanho médio desses navios é de cerca de 60.000 TPB (*Pos-Panamax*)
  - Carga geral
    - Tipos de Navios
      - Cargueiros (convencionais):
        - » transporte de carga geral com até 12 passageiros.(10 a 18 nós)

- Transporte marítimo de cargas:
  - Carga geral
    - O transporte em linhas regulares ou carga geral, tem características diferentes, tendo evoluído do transporte de cargas soltas para o transporte de cargas unitizadas, isto é, acondicionadas em *pallets*, contêineres, *big bag*, etc.
    - O objetivo da unitização é acelerar a operação de carga e descarga e diminuir os danos e os desvios dos produtos transportados.

- Transporte marítimo de cargas:
  - Carga geral
    - Tipos de Navios
      - Navios de carga modular ou Porta Contêineres:
        - » Porões em células
        - » Sistema operacional de movimentação vertical: *Lift-On/Lift-Off*
        - » fluxo regular e rápido de contêineres
        - » transferência indireta, realizada dentro do terminal de/para ferrovia ou rodovia
        - » terminais bem aparelhados, com áreas afastadas do cais para a consolidação e/ou desconsolidação de contêineres



- Transporte marítimo de cargas
  - Carga geral
    - Tipos de Navios
      - Navios de carga modular ou Porta Contêineres:
        - » Os *megacarriers* estão construindo navios na faixa de 8.000 TEU's, já existindo projetos de navios para mais de 10.000 TEU's.
        - » Existe , atualmente, um grande número de navios porta–contêineres com capacidade média de 3.000 a 4.000 TEU's ( *Twenty Equivalent Unit*).
        - » Brasil/2000: porta-contêineres de 4ª Geração: capacidade de 4.300 TEU's ( *Twenty Equivalent Unit*) 8x8x20 pés

- Transporte marítimo de cargas
  - Carga geral
    - Tipos de Navios
      - Navios de Carga Modular Rolante (*Roll-On/Roll-Off* ou *Ro-Ro*): transporte de veículos, carretas e *trailers*.
        - » Sistemas de movimentação horizontal com rampas móveis e elevadores. Pode possuir ambos os sistemas ( *Lift-On/Lift-Off* ou *Lo-Lo* e *Ro/Ro*) Os tanques podem ser separados ou conversíveis.
      - Sistema LASH cuja operação ocorre por meio de chatas.
      - Navios Multi-Propósito (para diversos tipos de serviços):
        - » graneis,
        - » contêiners,
        - » *Ro-Ro* e *Lo-Lo*

- Formas de contratação do transporte marítimo:
  - Navios próprios
  - Navios fretados
    - Quando o navio é fretado, o armador (proprietário dos navios) transfere as obrigações relativas ao transporte a quem se disponha a realizá-lo.
    - Os navios podem ser fretados conforme as seguintes modalidades:
      - Casco cru: fretamento puro e simples do navio, sem tripulação, com ou sem comandante.
      - Por tempo:
      - Por viagem: Sempre se impõe a presença do comandante, com ou sem tripulação.
      - Frete marítimo: preço do transporte de carga, de porto a porto, incluindo a manipulação de carga e descarga.



## ANEXO - 2

### BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS

MAPAS OBTIDOS NO SITE DO MINISTÉRIO DOS  
TRANSPORTES (2007)

Professor: Márcio D'Agosto, D.Sc



# NAVEGAÇÃO INTERIOR

**Hidrovia, aquavia, via navegável ou caminho fluvial são designações sinonímicas. Hidrovia interior ou via navegável interior são denominações comum para os rios, lagos ou lagoas navegáveis.**

**Como existem estradas de rodagem carroçáveis, não pavimentadas, pavimentadas e rodovias, existem rios fluviáveis, de navegação rudimentar, francamente navegáveis e hidrovias.**

(ANTAQ, 2006)

## BACIAS HIDROGRÁFICAS







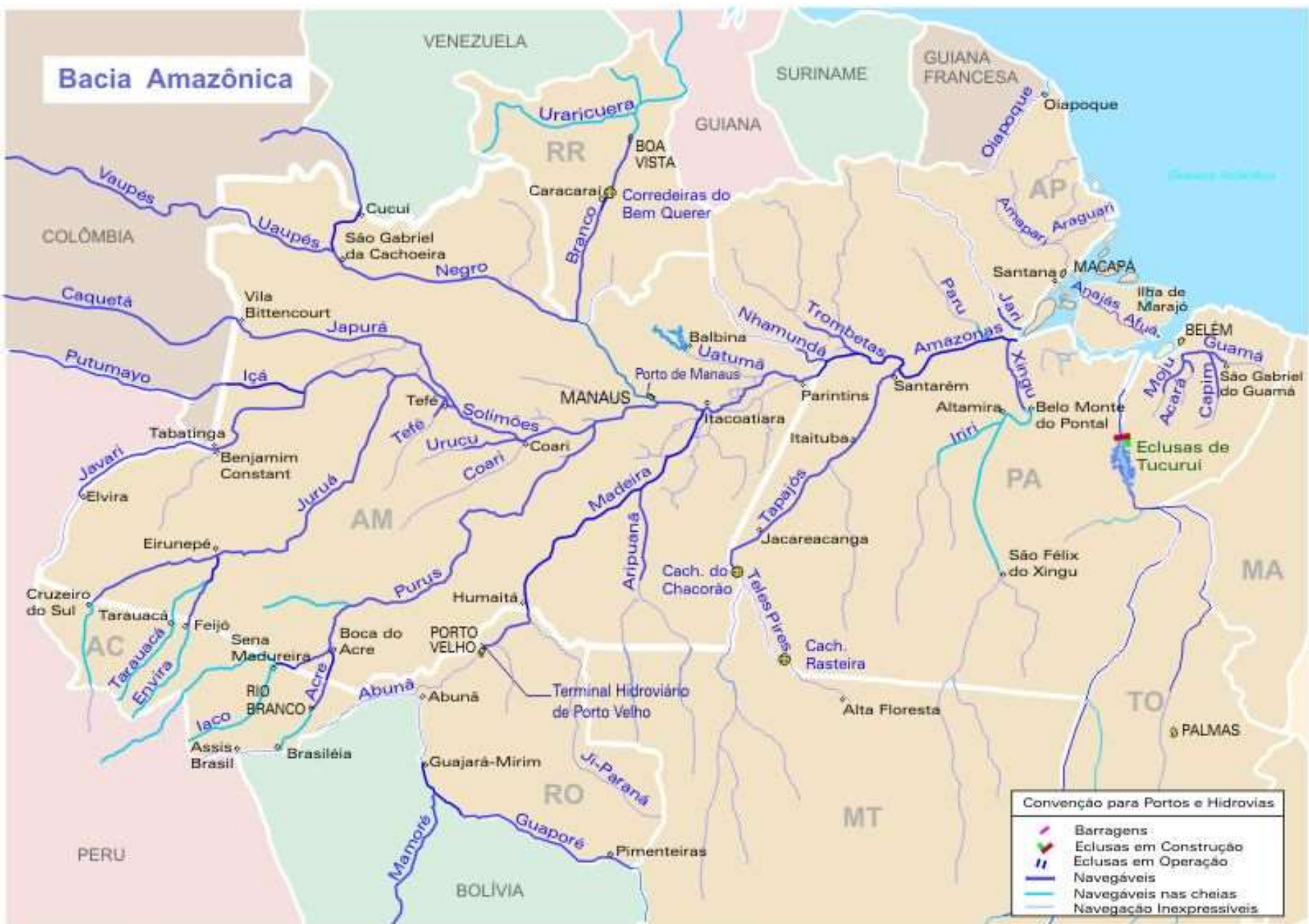




## TERMINAIS HIDROVIÁRIOS



# Bacia Amazônica







Mapa elaborado no Banco de Informações e Mapas dos Transportes da Secretaria Executiva do Ministério dos Transportes

# Bacia do São Francisco

PALMAS

TO

GO

DF

GOIÂNIA

SP

PI

Remanso

Barr. de Sobradinho

Petrolina

Cabrobó

Barr. de Itaparica

PE

RECIFE

Paulo Afonso

Propria

SE

ARACAJU

MACEIO

BA

SALVADOR

Oceano Atlântico

São Francisco

Januária

Paracatu

Pirapora

MG

Três Marias

Represa  
Três Marias

Velhas

BELO  
HORIZONTE

ES

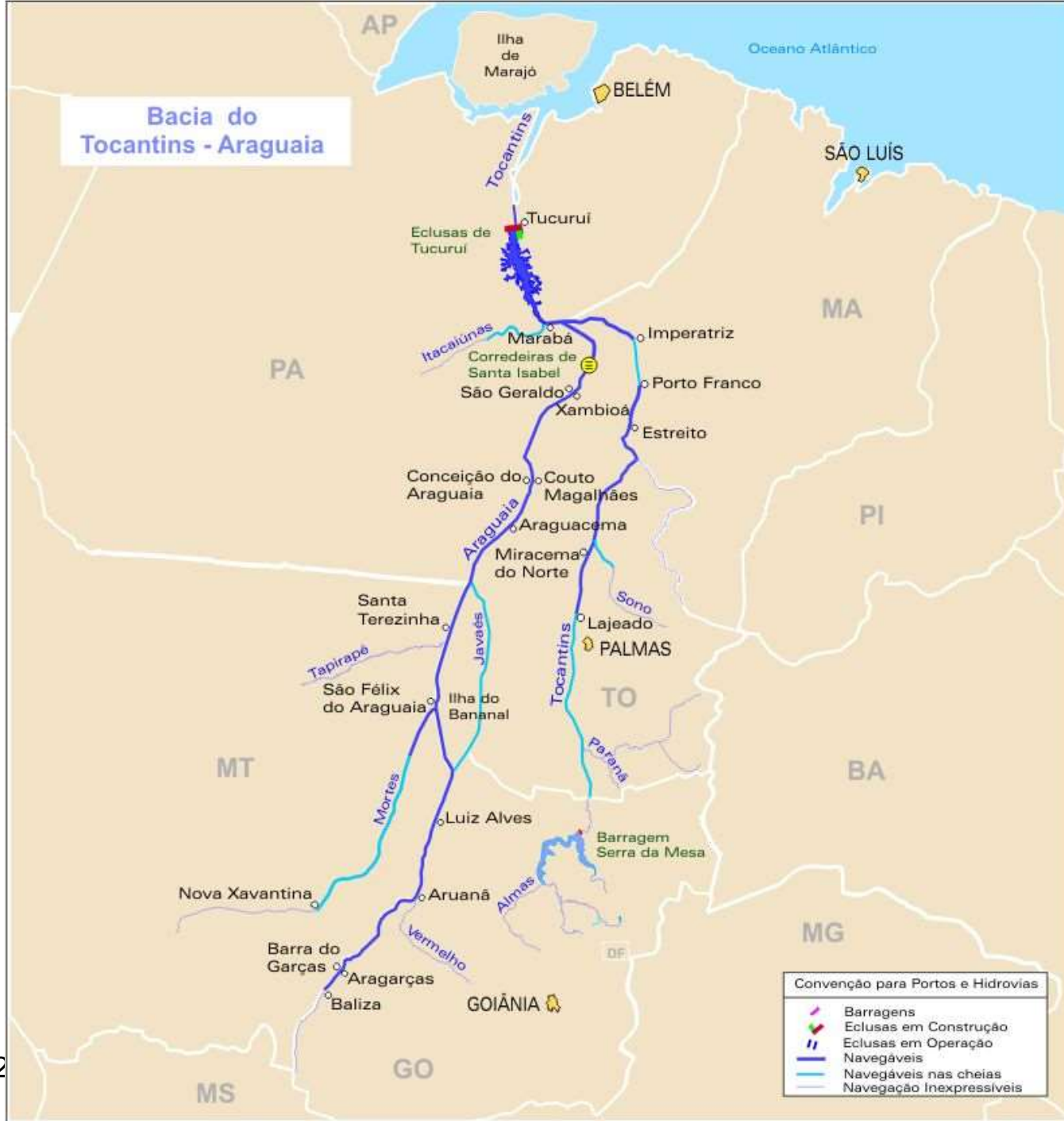
VITÓRIA

Convenção para Portos e Hidrovias

- Barragens
- Eclusas em Construção
- Eclusas em Operação
- Navegáveis
- Navegáveis nas cheias
- Navegação Inexpressíveis



## Bacia do Tocantins - Araguaia



Mapa elaborado no Banco de Informações e Mapas dos Transportes da Secretaria Executiva do Ministério dos Transportes

## Bacia do Leste

GO

MG

BA

BELO  
HORIZONTE

Ipatinga

Aimorés

Doce

Linhares

Colatina

ES

VITÓRIA

SP

SÃO  
PAULO

Represa  
do Funil

Caçapava

RIO DE  
JANEIRO

Pomba

Paraíba do Sul

Três Rios

São  
Fidélis

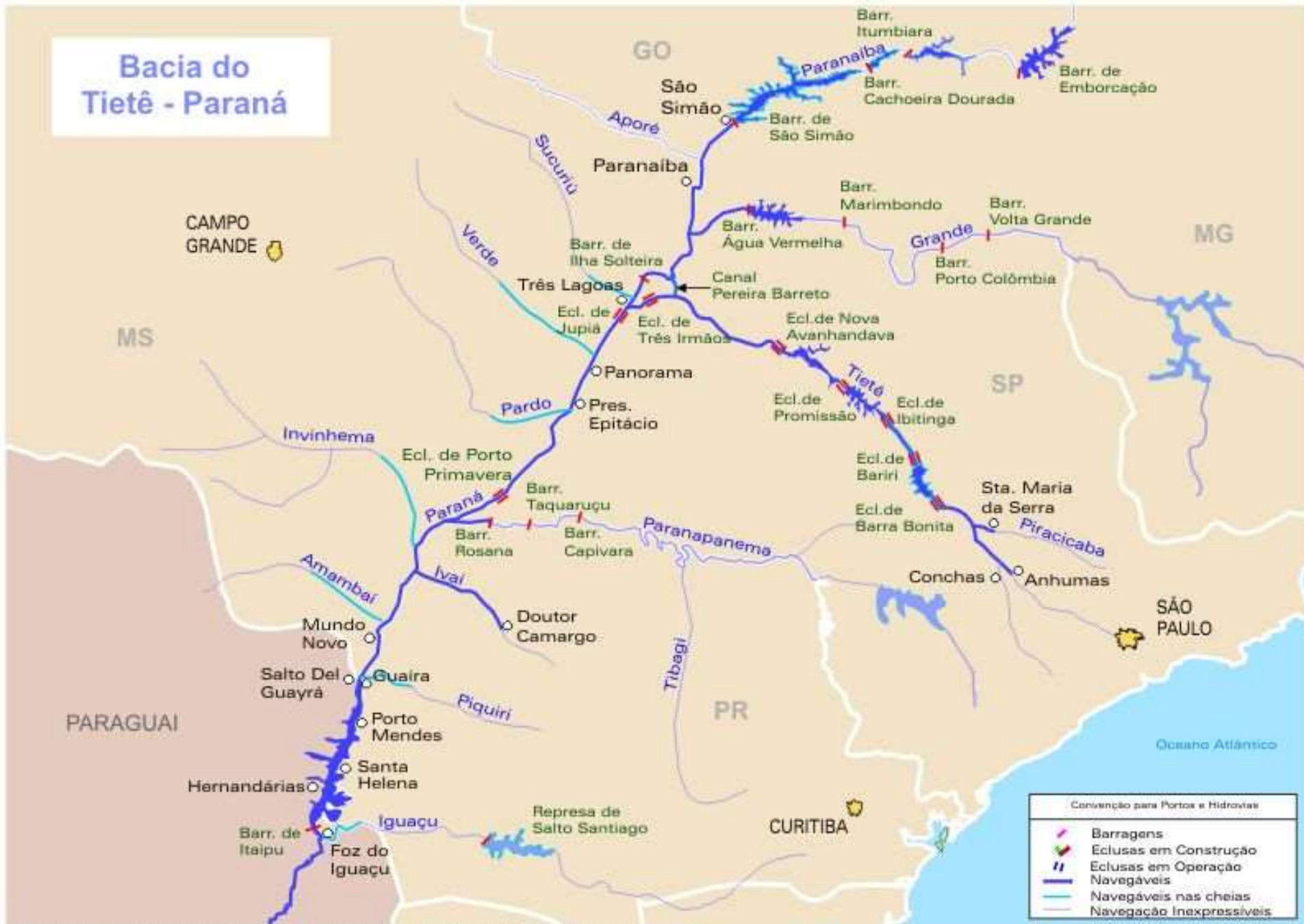
São João  
da Barra

Oceano Atlântico

### Convenção para Portos e Hidrovias

- Barragens
- Eclusas em Construção
- Eclusas em Operação
- Navegáveis
- Navegáveis nas cheias
- Navegação Inexpressíveis

# Bacia do Tietê - Paraná







26/03/2

84



# Bacia do Sul



## Vídeo: Contexto da aula

<https://www.youtube.com/watch?v=FHVURBB1ZLc>



**COPPE**  
UFRJ



Programa de Engenharia  
de Transporte  
COPPE -UFRJ

## ANEXO - 3

# CARACTERÍSTICAS DE AERONAVES

Professor: Márcio D'Agosto, D.Sc

# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA

### Características das aeronaves:

- Tipo: caracterizado pelo nome comercial de fábrica da aeronave (Boeing 777, MD11)
- Envergadura: distância da ponta de uma asa à ponta da outra.
- Comprimento: distância da ponta do nariz à ponta da cauda.
- Altura: distância da roda até a extremidade superior do leme.
- Bitola: distância entre os trens de pouso, contada dos eixos das rodas
- Base: distância entre a bequilha (roda da frente) e os trens de pouso (montante)



# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA

### Características das aeronaves:

- Raio de ação: distância máxima que uma aeronave percorre com a quantidade máxima de combustível
- Produtividade: medida em toneladas x quilômetro / hora.
- Raio mínimo de giro
- Peso bruto máximo de decolagem: peso da aeronave, com todos os equipamentos, toda a capacidade de combustível.
- Peso bruto máximo de pouso: peso da aeronave, com todos os equipamentos, carga e passageiros, e uma quantidade máxima de combustível.
- Capacidade de passageiros
- Número e tipo de motores e turbinas

# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA

Tipo	Capacidade de Carga	Compartimento dianteiro	Compartimento traseiro	<i>Main Deck</i>
B727 – 100 <i>Cargo</i>	19.000 kg.	-	-	8 <i>pallets</i> – P1
DC10-30 <i>Cargo</i>	96 m <sup>3</sup>	5 <i>pallets</i> – P1	5 <i>pallets</i> - PLA	23 <i>pallets</i> – P1/P6
DC10-30	70.000 kg.	5 <i>pallets</i> – P1	5 contêineres – LD11	-
B747-200 <i>Cargo</i>	453 m <sup>3</sup>	5 <i>pallets</i> – P1/P6	10 contêineres – LD3	29 <i>pallets</i> – P1/P6
B767-200	21.130 kg.	3 <i>pallets</i> – P1/P6	4 <i>pallets</i> – P1/P6	-
B767-300	50 m <sup>3</sup>	4 <i>pallets</i> - P1/P6	5 contêineres – LD8	

# TRANSPORTE AÉREO

## AVIÕES DE CARGA

Tipo	Capacidade de Carga	Compartimento dianteiro	Compartimento traseiro	<i>Main Deck</i>
B747-300 <i>Full Pax</i>	100.000 kg.		10 contêineres – LD2	-
B747-300 <i>Pax/Cargo</i>	750 m <sup>3</sup>	5 <i>pallets</i> – P1		-
MD11	13.000 kg.	5 <i>pallets</i> – P1/P6	7 contêineres – LD8	7 <i>pallets</i> – P1/P6
B737-200/300	36 m <sup>3</sup>	6 <i>pallets</i> – P1/P6	14 contêineres – LD2	-
B737-200/300 não paletizada	18.130 kg.	-	7 contêineres – LD11	-



Photo Copyright Javier F. Bobadilla















