

III SESSÕES TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO NAVAL E SISTEMAS

ROLL-ON/ROLL-OFF SHIPS: FLEXIBILITY AND EFFICIENCY IN MARITIME TRANSPORT

TATIANE GONÇALVES RODRIGUES*, NAYARA GOMES, MARICRUZ A. F. S. CEPEDA

*tati_grodrigues@yahoo.com.br

Rio de Janeiro State University (UERJ), Rio de Janeiro, Brazil

FCEE Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias
UERJ - Zona Oeste



INTRODUCTION

The roll-on/roll-off ship has flexibility, the capacity for integration with other transportation systems, and speed of operation across a wide variety of maritime transport routes. RORO ships are cargo vessels primarily intended for the loading, transportation, and unloading of wheeled cargo, also called rolling cargo or self-propelled, [1].

The main characteristics of these ships are that they are single-hull displacement vessels, have large sides, the cargo enters and exits by its own means or by a piece of equipment that transports it, have a wide external access ramp and fixed or movable internal ramps. They also have high-powered engines, reach an average speed: 18-24 knots, and are of the type of vessels for unrestricted navigation, [1-2].

The main types of RORO, there are, [1-2]:

- Pure Car Carrier (PCC)
- Pure car/truck carrier (PCTC)
- RORO and a container ship (RoCon)
- RORO + Passengers (Ferry Boat or RoPax)

The objective of this work is to present the advantages of RORO ships as vessels for diverse cargoes due to their space being adaptable to the load.

RORO AS A LOGISTICS SOLUTION IN BRAZIL

A RORO ship functions like a parking garage with liftable ramps connecting the decks. Capable of carrying a mix of products, from mobile vehicles to automotive, construction, mining, and agricultural machinery, including various fractional products and project loads with different dimensions, see Fig. 1 [1-3].

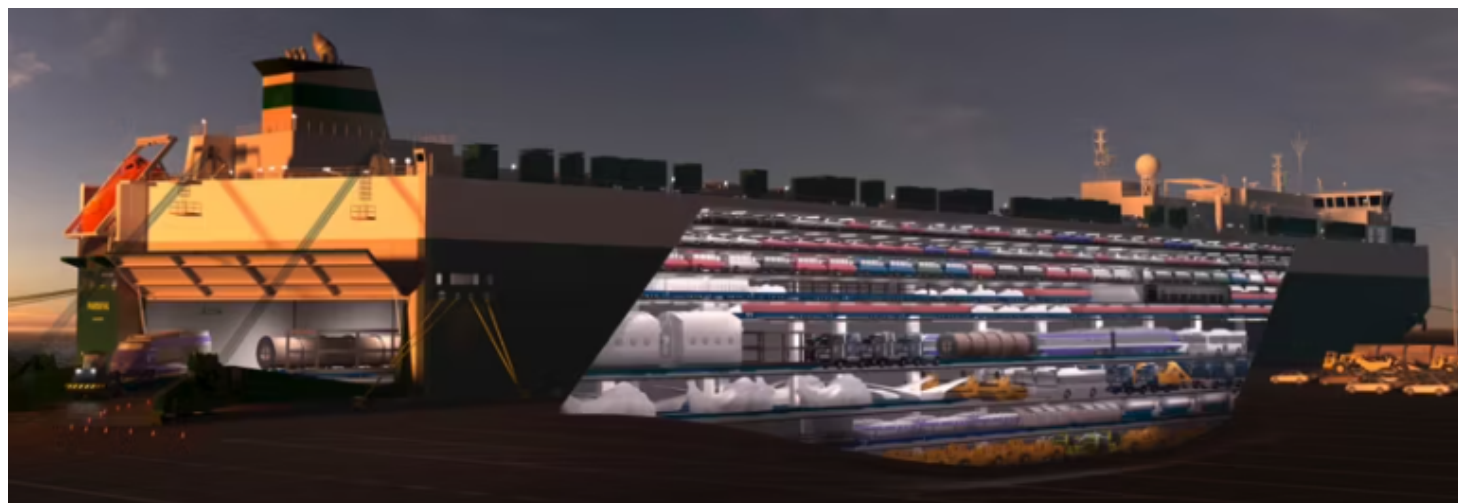


Fig 1. Schematic design of a roll-on/roll-off ship (RORO), [3].

In Brazil, the Port of Santos handles the largest amount of RORO, followed by the Port of Itajaí, see Fig. 2, [4-9].

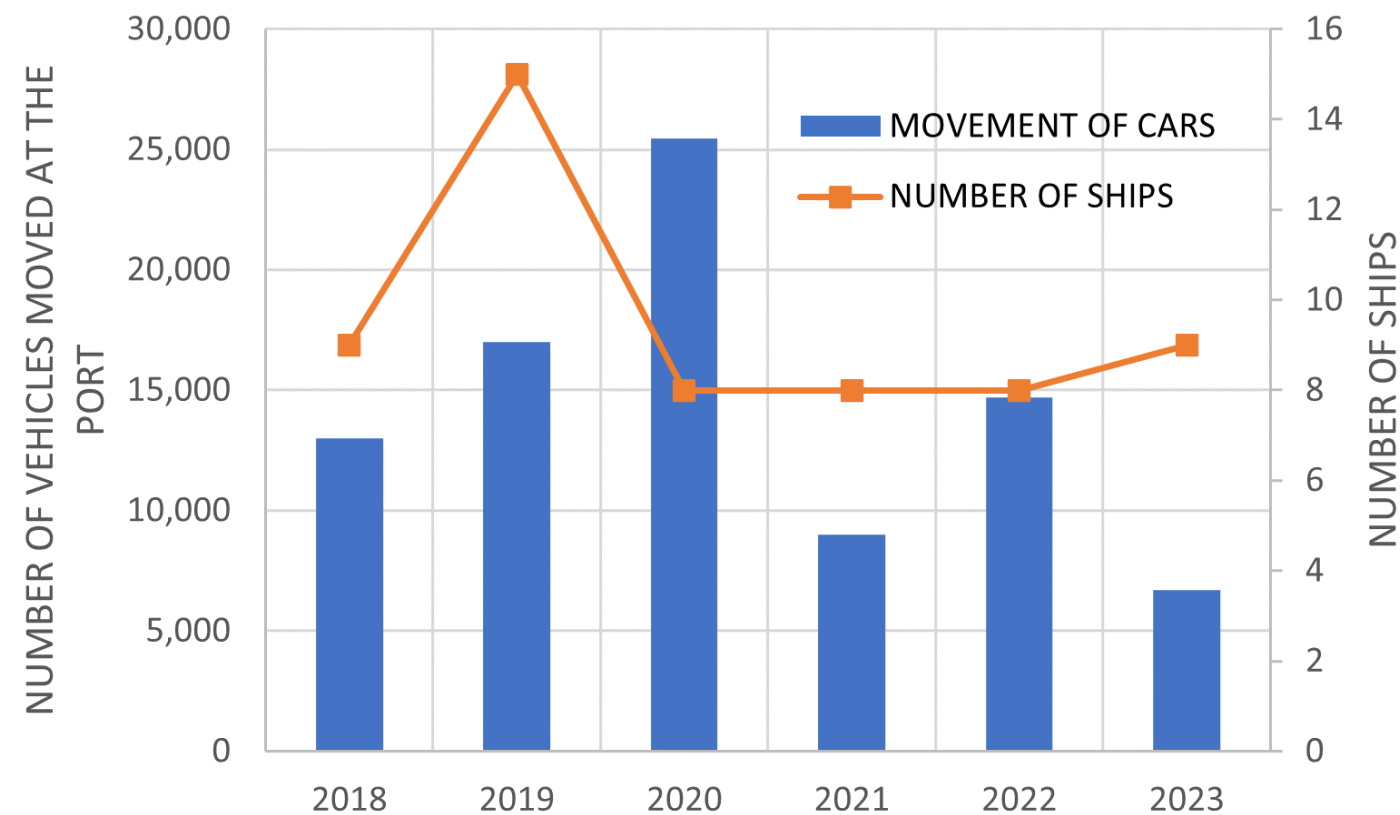


Fig 2. RORO movement statistics at the Port of Itajaí. 2018-2023, [4-9].

RORO GRANDE ABIDJAN



Fig 3. GRANDE ABIDJAN. Ro-Ro + Container cargo ship, [10-11].

Length: 236.32 meters
Beam: 36.16 meters
Depth: 13.87 meters
Draft: 9.75 meters
Maximum speed: 21.6 knots
Average speed: 13.7 knots
Main engine power: 17400 kW
Flag : Italy [IT]
Gross tonnage: 71543 t
IMO : 9680712
TEUs: 1800
Cars: 5254

The RoCon GRANDE ABIDJAN, see Fig. 3, was built in the year 2015 as a multipurpose vessel intended for rolling cargoes and containers. It made its first voyage to Brazil in March 2023. The Port of Paranaguá was included in the route of this vessel from the Italian group Grimaldi, where it loaded 1,565 light vehicles and 13 bus chassis; and unloaded 87 empty containers, [10-11].

In alignment with the International Maritime Organization strategy to achieve net-zero greenhouse gas emissions by 2050 in international shipping, Wallenius Wilhelmsen and partners of the project secured funding totaling 9 million euros from Horizon Europe to support the construction of a sailing RORO vessel in January 2023, with the operational launch expected by the end of 2026 or the beginning of 2027. The Orcele Wind is a deep-sea Pure Car Truck Carrier that is 220 meters long and has a capacity for over 7,000 cars, or mixed rolling equipment. It is the first vessel of the Oceanbird concept, a wind-powered ship, which is theoretically capable of reducing ship emissions by up to 90%, [12-13].

CONCLUSIONS

The implementation of new technologies, the adaptation and versatility of RORO systems demonstrate significant potential for improving maritime transportation logistics, as well as for reducing greenhouse gas emissions, aligning with global decarbonization goals. Brazil, with its growing port activity, especially in the ports of Santos and Itajaí, presents itself as a fertile field for the application of these innovations. It is expected that this work contributes to the advancement of knowledge and the development of more efficient practices in the sector, thus encouraging a more sustainable future for the maritime industry

REFERENCES

- [1] IMO. SAFETY OF RO-RO FERRIES. 2019.
- [2] WÄRTSILÄ. ENCYCLOPEDIA OF MARINE AND ENERGY TECHNOLOGY. 2018.
- [3] WALLENIUS WILHELMSEN. OCEAN TRANSPORTATION. 2023.
- [4] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE, 2018.
- [5] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE, 2019.
- [6] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE, 2020.
- [7] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE, 2021.
- [8] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE, 2022.
- [9] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE, 2023.
- [10] MARINE TRAFFIC. GRANDE ABIDJAN. 2024.
- [11] PORTOS DO PARANA. PORTO DE PARANAGUÁ ENTRA NA ROTA DE NAVIO GIGANTE DO GRUPO ITALIANO GRIMALDI. 2023.
- [12] IMO. 2023 IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. 2023.
- [13] WALLENIUS WILHELMSEN. WORLD'S FIRST WIND-POWERED RORO VESSEL SECURES EUR 9M IN EU FUNDING. 2023.

III SESSÕES TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO NAVAL E SISTEMAS NAVIOS ROLL-ON ROLL-OFF. FLEXIBILIDADE E EFICIENCIA NO TRANSPORTE MARÍTIMO

TATIANE G. RODRIGUES*, NAYARA GOMES, MARICRUZ A. F. S. CEPEDA

*tati_grodrigues@yahoo.com.br

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Brasil

FCEE Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias UERJ - Zona Oeste



INTRODUÇÃO

O navio roll-on/roll-off (RORO) tem flexibilidade, capacidade de integração com outros sistemas de transporte e velocidade de operação nas mais variadas rotas de transporte marítimo. Navios RORO são navios cargueiros destinados primordialmente ao carregamento, ao transporte e á descarga de cargas sobre rodas também chamadas de cargas rodantes ou autopropelidos, [1].

As caraterísticas principais destes navios é que são monocascos de deslocamento, possuem grande costado, a carga entra e sai pelos próprios meios ou por um equipamento que o transporte, dispõem de uma ampla rampa de acesso externa e de rampas internas fixas ou móveis. Também possuem motores de grande potência, atingem uma velocidade média: 18-24 knots, e são do tipo de embarcações de navegação irrestrita, [1-2].

Entre os tipos de RORO os principais são, [1-2]:

- Cargueiro exclusivo de carros (Pure Car Carrier - PCC)
- Cargueiro de carros e caminhões (Pure car/truck carrier - PCTC)
- Híbridos Ro-Ro + Container (RORO and a container ship RoCon)
- RORO + Passageiros (Ferry Boat ou RoPax)

O objetivo deste trabalho é apresentar as vantagens dos navios RORO como embarcações de cargas diversas devido ao seu espaço se adaptar á carga.

RORO COMO SOLUÇÃO LOGÍSTICA NO BRASIL

Um navio RORO funciona como um estacionamento com rampas eleváveis conectando os conveses. Capazes de transportar um mix de produtos, desde veículos móveis, até máquinas automotivas, de construção, mineração e agrícolas, incluindo diversos produtos fracionados e cargas projeto com dimensões diferenciadas, ver Fig. 1, [1-3].



Fig 1. Desenho esquemático de um navio roll-on/roll-off (RORO), [3].

No Brasil o Porto de Santos (SP) movimenta a maior quantidade de RORO, seguido do Porto de Itajaí (SC), ver Fig. 2, [4-9].

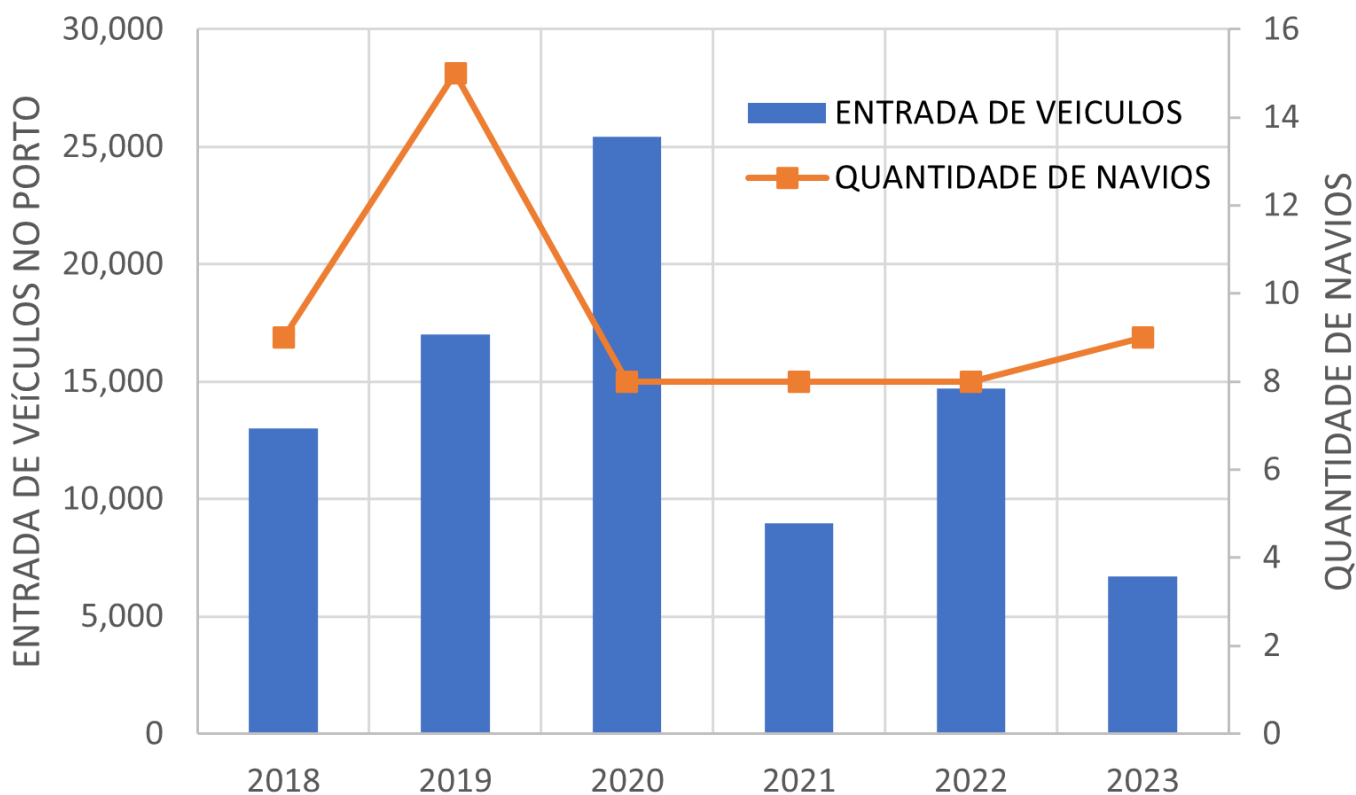


Fig 2. Estatísticas de movimentação de RORO no porto de Itajaí, 2018-2023, [4-9].

RORO GRANDE ABIDJAN



Fig 3. GRANDE ABIDJAN. Navio de carga Ro-Ro + Container, [10-11].

Comprimento: 236.32 metros
Boca: 36.16 metros
Pontal: 13.87 metros
Calado: 9.75 metros
Velocidade máxima: 21.6 nós
Velocidade média: 13.7 nós
Potencia motor principal: 17400kW
Bandeira : Italia [IT]
Tonelagem Bruta : 71543 t
IMO : 9680712
Capacidade de TEUs: 1800
Capacidade de Veículos: 5254

O RoCon GRANDE ABIDJAN, ver Fig. 3, foi construído no ano 2015 como um navio polivalente, destinado a cargas rolantes e contêineres. Fez a primeira viagem ao Brasil em março de 2023. O Porto de Paranaguá entrou na rota desta embarcação do grupo italiano Grimaldi, onde carregou 1.565 carros leves e 13 chassis de ônibus; e descarregou 87 contêineres vazios, [10-11].

Indo em direção a estratégia de reduação de emissões da Organização Marítima Internacional (IMO), que busca atingir emissões líquidas zero até 2050 de Gases de Efeito Estufa (GEE) no transporte marítimo internacional a empresa Wallenius Wilhelmsen e parceiros do projeto garantiram um financiamento do Horizonte Europa no total de 9 milhões de euros para apoiar a construção de um veleiro RoRo em 01/2023 com previsão de operação no final de 2026/início de 2027. Orcelle Wind é um Pure Car Truck Carrier de águas profundas de 220m de comprimento e capacidade para mais de 7 mil carros, ou equipamentos fracionados e rolantes. É o 1º navio do conceito Oceanbird, navio movido por velas, que diz ser teoricamente possível reduzir as emissões dos navios em até 90%, [12-13].

CONCLUSÕES

A implementação de novas tecnologias, a adaptação e versatilidade de sistemas RORO demonstram um potencial considerável para a melhoria da logística de transporte marítimo, assim como para a redução de emissões de GEE, alinhando-se aos objetivos globais de descarbonização. O Brasil, com seu crescente movimento portuário, particularmente nos portos de Santos e Itajaí, mostra-se como um campo fértil para a aplicação dessas inovações. Espera-se que este trabalho contribua para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento de práticas mais eficientes no setor incentivando assim um futuro mais sustentável para a indústria marítima.

REFERENCIAS

- [1] IMO. SAFETY OF RO-RO FERRIES. 2019.
- [2] WÄRTSILÄ. ENCYCLOPEDIA OF MARINE AND ENERGY TECHNOLOGY. 2018.
- [3] WALLENIUS WILHELMSEN. OCEAN TRANSPORTATION. 2023.
- [4] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE,2018.
- [5] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE,2019.
- [6] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE,2020.
- [7] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE,2021.
- [8] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE,2022.
- [9] PORTO DE ITAJAÍ, RELATORIO MENSAL PORTO NAVE,2023.
- [10] MARINE TRAFFIC. GRANDE ABIDJAN. 2024.
- [11] PORTOS DO PARANA. PORTO DE PARANAGUÁ ENTRA NA ROTA DE NAVIO GIGANTE DO GRUPO ITALIANO GRIMALDI. 2023.
- [12] IMO. 2023 IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. 2023.
- [13] WALLENIUS WILHELMSEN. WORLD'S FIRST WIND-POWERED RORO VESSEL SECURES EUR 9M IN EU FUNDING. 2023.