

Escola Superior Náutica Infante D. Henrique



Departamento de Transportes e Logística

Segurança da Navegação

Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Pilotagem

Carlos Manuel Pinheiro dos Santos

Orientador: Professor Pedro Silveira

Coorientador: Professor Paulo Carrajola

Paço de Arcos, julho de 2022

(Esta página foi propositadamente deixada em branco)

Escola Superior Náutica Infante D. Henrique



Departamento de Transportes e Logística

Segurança da Navegação

Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário

Dissertação para a obtenção do grau de Mestre em Pilotagem

Carlos Manuel Pinheiro dos Santos

Orientador: Professor Pedro Silveira

Coorientador: Professor Paulo Carrajola

Paço de Arcos, julho de 2022

(Esta página foi propositadamente deixada em branco)

Resumo

Este trabalho foi realizado com base na investigação desenvolvida, analisando as dinâmicas existentes, com o intuito de contribuir para a melhoria das comunicações nos serviços de reboque portuário em Portugal. Tem ainda o objetivo suplementar de analisar e dar a conhecer o serviço de reboque portuário.

A utilização dos rebocadores para auxiliar as manobras com navios permite a execução de manobras que seriam demasiadamente arriscadas se fossem realizadas apenas com os meios disponíveis nos navios, proporcionando uma maior segurança operacional. A comunicação existente entre os intervenientes com ação direta na manobra dos navios - I) o comandante e a equipa do navio, II) o piloto e III) os rebocadores - permite concretizar as diversas práticas colaborativas necessárias durante as manobras, adquirindo assim um papel de mediação extremamente importante na relação entre os elementos referidos.

Foi desenvolvido um estudo exploratório fundamentado através de uma componente de enquadramento e discussão crítica da literatura relevante, e uma componente de exercício teórico de investigação tipo básica-descritiva com recolha dos dados em campo, efetuada através de inquérito por questionário à população alvo - comandantes e mestres dos rebocadores que desenvolvem a atividade de serviço de reboque portuário em Portugal - que analisa o idioma de trabalho e o tipo e sequência das instruções recebidas.

Obteve-se a participação de 36 inquiridos pertencentes à população alvo. As respostas demonstram que os inquiridos estão satisfeitos com a clareza das instruções. Contudo, ficou explanado que o tipo e sequência de instruções varia em função das áreas portuárias e do piloto que está a efetuar a manobra. O idioma de trabalho utilizado é a língua portuguesa.

O presente trabalho cobre as aprendizagens realizadas, com o intuito de sensibilizar a comunidade marítima para que futuramente sejam elaboradas e implementadas melhorias no modelo de comunicação existente. A abordagem proposta é uma base de trabalho para desenvolvimentos futuros sobre o tema, apresentando algumas diretrizes para uma discussão mais aprofundada e disponibilizando informação em torno desta temática.

Palavras-chave: Operações de reboque, Rebocadores, Segurança da Navegação, Comunicação, Idioma de trabalho, Instruções padronizadas

Abstract

The work carried out within the scope of this dissertation was performed with the aim of contributing to the improvement of communications during tug boat operations in Portugal, analyzing the current state of the industry.

The use of tugboats to provide assistance during the maneuvering of ships enables the execution of maneuvers that would be deemed to risky if they were to be carried out with the ship's own propulsion and steering systems alone, therefore providing greater operational safety. The communication between the stakeholders directly involved in maneuvering ships - I) ship's captain and crew, II) the pilot, and III) the tugboats - is an essential part in the different collaborative practices necessary during the maneuvers, fulfilling an extremely important mediating role in the relationship between those involved.

An exploratory study was developed based on a component of discussion of the relevant literature, and through a basic-descriptive investigation exercise field study, carried out through a survey of the target population - tug masters involved in port tug assistance services in Portugal - which analyzes the language and the type of sequence of the instructions used.

A total of 36 persons belonging to the target population participated in the study. The answers collected show that respondents are satisfied with the clarity of the instructions. However, the sequence of instructions varies depending on the areas by and the pilot. It is shown that Portuguese is the working language used during these operations.

The knowledge obtained as a consequence of the present work will potentially be useful in providing awareness to maritime community and for the future development of communication models, presenting some guidelines for further discussion and sharing of information on this subject.

Palavras-chave: Port tug assistance, Tug Boat, Maritime Safety, Communication, Working language, Standardized instructions

Agradecimentos

Um reconhecimento aos vários colegas, amigos, e a todos os inquiridos, que disponibilizaram informação e conhecimento utilizado na execução deste trabalho, e que deste modo contribuíram para aperfeiçoar os meus conhecimentos nesta matéria.

Um agradecimento especial ao Professor Pedro Silveira, Professor Paulo Carrajola, pela disponibilidade e clareza nas suas observações.

Por fim, gostaria de exprimir o meu profundo agradecimento à minha família, especialmente à minha madrinha Mariana, que me apoiaram e incentivaram a concluir esta etapa na minha vida académica.

Índice

Capítulo I - Introdução	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Objetivo e questões de investigação.....	2
1.3. Metodologia de investigação.....	4
1.4. Estado da arte	4
Capítulo II - Caracterização da atividade de reboque	7
2.1. Contextualização	7
2.1.1. História dos rebocadores	7
2.1.2. Perspetiva atual e futuro da frota mundial de rebocadores	9
2.1.3. A frota nacional de rebocadores que prestam serviços de reboque portuário	11
2.1.4. Desafios dos serviços de reboque portuário	14
2.2. Características dos rebocadores	16
2.2.1. Classificação dos rebocadores.....	16
2.2.2. Categorização das áreas de operação	18
2.2.3. Sistemas de propulsão	20
2.2.4. Equipamento de aplicação de força.....	24
2.2.5. Cabo de reboque.....	27
2.2.6. Defensas	32
2.2.7. Dimensionamento dos equipamentos de reboque	33
2.2.8. Noções gerais de estabilidade e forças	33
2.2.9. Tripulação.....	39
2.3. Aspetos determinantes do serviço de reboque portuário	41
2.3.1. Serviço de reboque portuário	41
2.3.2. Conceito de manobra e governo.....	41
2.3.3. Métodos de reboque	43
2.4. Comunicação nos serviços de reboque portuário	54
2.4.1. Contextualização das comunicações	54
2.4.2. Proposta de implementação de instruções padronizadas.....	59
2.4.3. O antagonismo das instruções padronizadas	61
Capítulo III - Estudo empírico	62
3.1. Construção e descrição do instrumento de recolha de dados	62

3.1.1 Caracterização do questionário	62
3.1.2. Apresentação do questionário.....	62
3.1.3. Aplicação do questionário	63
3.2. Análise e interpretação dos dados	64
3.2.1 Codificação e processamento dos dados	64
3.2.2. Interpretação dos dados	65
3.2.3. Análise sumária dos dados	84
Capítulo IV - Discussão de resultados e conclusões	90
4.1. Respostas às questões de investigação	90
4.2. Recomendações	92
4.3. Limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros.....	95
4.4. Considerações finais.....	97
Bibliografia.....	99
Apêndice 1 - Questionário: Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário.....	i
Apêndice 2 - Respostas ao questionário.....	ii
Apêndice 3 - Frota nacional de rebocadores	iii
Apêndice 4 - Modelo de instruções de método para rebocadores ASD	iv
Anexo 1 - Guidelines for harbour towage operations	v

Índice de Figuras

Figura 1 – Linha do tempo do desenvolvimento dos rebocadores mais comuns	8
Figura 2 – Tipos de rebocadores	9
Figura 3 – Posicionamento da frota nacional de rebocadores	12
Figura 4 – Diferentes tipos de rebocadores	16
Figura 5 – Critérios dos rebocadores.....	16
Figura 6 – Áreas de navegação benignas	20
Figura 7 – Sistema de propulsão convencional sem tubeira	21
Figura 8 – Sistema de propulsão convencional com tubeira orientável	21
Figura 9 – Propulsor azimutal	22
Figura 10 – Sistema de propulsão azimutal	22
Figura 11 – Propulsor cicloidal	22
Figura 12 – Sistema de propulsão cicloidal	22
Figura 13 – Diagrama vetorial de propulsão	23
Figura 14 – Guincho de reboque dividido.....	25
Figura 15 – Guincho de reboque cascata	25
Figura 16 – Cálculo da capacidade de armazenamento do tambor	25
Figura 17 – Gato de reboque com mola	26
Figura 18 – Gato de reboque com disco.....	26
Figura 19 – Operação de reboque com cabeça	27
Figura 20 – Cabeço de reboque.....	27
Figura 21 – Tipos de defensas	32
Figura 22 – Rebocadores com defensas na proa e na popa.....	32
Figura 23 – Efeito da força inclinante utilizando o método do cabo	34
Figura 24 – Altura metacêntrica e braço de estabilidade	34
Figura 25 – Relação entre força de tração estática e força de tração	37
Figura 26 – Excerto do certificado de lotação de segurança para rebocadores portuários	39
Figura 27 – Efeito dos rebocadores no seguimento do navio	42
Figura 28 – Posições de manobra habituais dos rebocadores	44
Figura 29 – Rebocador leme ou de governo na popa.....	45
Figura 30 – Rebocador de governo na proa	45
Figura 31 – Rebocador utilizando o método do cabo estabelecido na popa	45

Figura 32 – Rebocadores ASD e trator utilizando o modo direto	46
Figura 33 – Rebocadores ASD e trator utilizando o modo indireto	47
Figura 34 – Rebocador utilizando o método do cabo estabelecido na proa	48
Figura 35 – Modo de empurrar	50
Figura 36 – Modo de puxar	51
Figura 37 – Atracar e desatracar utilizando o modo de puxar- empurrar	52
Figura 38 – Rebocador convencional no costado	53
Figura 39 – Braço dado rebocador-navio	53
Figura 40 – Braço dado rebocador-barcaça	53
Figura 41 – Comunicação nos dois sentidos	55
Figura 42 – Rádio VHF	55
Figura 43 – Idiomas utilizados pelos intervenientes	56
Figura 44 – Instruções padronizadas no Japão	57
Figura 45 – Instruções padronizadas em Long Beach U.S.A	57
Figura 46 – Tipo e sequência de instruções recebidas G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	86
Figura 47 – Tipo e sequência de instruções recebidas G. II (LIS, SET)	86
Figura 48 – Tipo e sequência de instruções recebidas G. III (SIE, PRM e FAO)	87
Figura 49 – Tipo e sequência de instruções recebidas G. IV (Açores)	87
Figura 50 – Tipo e sequência de instruções recebidas G. V (Madeira)	87
Figura 51 – Tipo e sequência de instruções recebidas Amostra global	87
Figura 52 – Proposta das instruções padronizadas	93
Figura 53 – Proposta dos idiomas	94

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Novas construções de rebocadores	11
Gráfico 2 – Número de portos onde exercem funções	66
Gráfico 3 – Número de anos na atual função	68
Gráfico 4 – Habilitações literárias	69
Gráfico 5 – Identificação do rebocador	72
Gráfico 6 – Instruções de direção	73
Gráfico 7 – Instruções de força	75
Gráfico 8 – Instruções de método	76

Gráfico 9 – Ordem sequencial das instruções	78
Gráfico 10 – Tipo e sequência das instruções	79
Gráfico 11 – Síntese sociodemográfica.....	84
Gráfico 12 – Síntese do tipo e sequência de instruções	85
Gráfico 13 – Relação entre habilitações literárias e implementação da língua inglesa como idioma de trabalho.....	88
Gráfico 14 – Satisfação com a clareza das instruções recebidas.....	90

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Frota mundial de rebocadores.....	10
Tabela 2 – Síntese dos fatores dos serviços de reboque portuário	15
Tabela 3 – Categorias de qualidade do aço	29
Tabela 4 – Comparação das características das fibras.....	30
Tabela 5 – Dimensionamento dos equipamentos de reboque.....	33
Tabela 6 – Relação entre a potência efetiva e a força de tração	38
Tabela 7 – Categoria profissional.....	65
Tabela 8 – Área portuária	66
Tabela 9 – Número de anos na atual função.....	67
Tabela 10 – Habilitações literárias	69
Tabela 11 – Género.....	70
Tabela 12 – Identificação do rebocador	71
Tabela 13 – Instruções de direção	73
Tabela 14 – Instruções de força.....	74
Tabela 15 – Instruções de método	76
Tabela 16 – Sequência das instruções	77
Tabela 17 – O tipo e sequência das instruções	79
Tabela 18 – Implementação de instruções padronizadas.....	80
Tabela 19 – Idioma de trabalho	81
Tabela 20 – Frequência da utilização da língua inglesa	81
Tabela 21 – Implementação da língua inglesa.....	82
Tabela 22 – Satisfação com a clareza das instruções	83

Lista de símbolos e abreviaturas

AB – Arqueação bruta
ASD – Azimuth Stern Drive
ATD – Azimuth Tractor Drive
AVE – Aveiro
BB – Bombordo
BRM – Bridge Resource Management (Gestão dos Recursos da Ponte)
BHP – Brake horse power
BP – Bollard pull (Força de tração)
C – Ponto de resistência hidrodinâmica do casco
CEFR – Common European Framework of Reference for Languages
CO₂ – Carbon dioxide (Dióxido de carbono)
CRM – Carga de rotura mínima
EB – Estibordo
EQUASIS - Electronic Quality Shipping Information System
EMPA – European Maritime Pilots Association
ETA – European Tugowners Association
FAO – Faro
FDF – Figueira da Foz
G – Centro de gravidade
G.A.M.E – German Association for Maritime English
GM – Altura metacêntrica
GZ – Braço de estabilidade
HMPE – High Modulus Polyethylene
HMS – Her Majesty's Ship
IFSMA – International Federation of Shipmasters Associations
ISCode – Código Internacional de Estabilidade Intacta
IMO – Organização Marítima Internacional
KG – Ordenada do centro de gravidade
LCP – Liquid Crystal Polymer
LEI – Leixões
LIS – Lisboa
LWL – Length at the waterline (Comprimento na flutuação)
MARPOL – Convenção internacional para a prevenção da poluição por navios

MCR – Maximum continuous rating
MGN – Marine Guidance Note
MLC – Convenção do trabalho marítimo
NOx – Nitrogen oxides (Óxido de nitrogénio)
OIT – Organização Internacional do Trabalho
PM – Particulate matter (Partículas em suspensão)
PNAND – Plano Nacional de Acolhimento aos Navios em Dificuldades
PP – Centro de rotação
PRM – Portimão
Ps – Sistema de propulsão na popa
PSC – Port State Control
Pt – Sistema de propulsão na proa
Pu – Ponto de empurrar
SET – Setúbal
SIE – Sines
SMNV – Standard Marine Navigational Vocabulary
SMCP – Standard Marine Communication Phrases
SOx – Sulphur Oxides (Óxido de enxofre)
SOLAS – Convenção internacional para a salvaguarda da vida humana no mar
SST – Segurança e Saúde no Trabalho
STCW – Convenção internacional sobre normas de formação, de certificação e de serviço de quartos para os marítimos
SWL – Safe Working Load
T – Ponto de reboque
t – Toneladas métricas
UE – União Europeia
UN/LOCODE – Código das Nações Unidas para o Comércio e Transportes Local
U.S.A. – United States of America
VDC – Viana do castelo
VHF – Very High Frequency
VSP – Voith Schneider Propulsion
VTS – Vessel Traffic Service

Capítulo I - Introdução

1.1. Enquadramento

O autor, através da elaboração deste trabalho, pretende contribuir para o desenvolvimento do conhecimento do serviço de reboque portuário, uma das áreas mais importantes da indústria marítima.

Face ao contexto atual de um mercado extremamente competitivo, esta atividade é balizada por disposições legais e regulamentares que estabelecem como prioridade máxima a necessidade de realizar todas as operações com segurança e eficiência. Existem dois pontos-chave que sustentam a exequibilidade destas operações e que estão ligados entre si por vários elementos: I) Domínio comercial, isto é, o tempo requerido para a execução da operação, cujas características podem impor limites na viabilidade da operação; e II) Segurança da operação.

Esta perspetiva edificou a presente dissertação, tendo sido definido como tema de investigação *Os desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário*. A escolha recaiu sobre este tema devido ao facto de as comunicações efetuadas entre o piloto e o rebocador em muitos portos ser efetuada utilizando o idioma local (outro que não o idioma de trabalho oficial a bordo, a língua inglesa) e serem utilizados diferentes tipos de instruções para explicitar as mesmas intenções. Como consequência destas práticas, o comandante e a sua equipa acabam por ficar parcialmente dependentes das competências do piloto para manobrar o navio, reduzindo a possibilidade de apresentar dúvidas em relação às suas intenções quando emite instruções aos rebocadores (Ishikura et al., 2013).

Esta investigação surgiu no âmbito académico de elaboração da dissertação de Mestrado, tendo como objetivo central contribuir para a melhoria das comunicações nos serviços de reboque portuário em Portugal e explorando dois aspetos importantes: I) Tipo e sequência das instruções; II) Idioma de trabalho. Pretende-se promover simultaneamente uma reflexão, por parte da comunidade marítima, sobre a relação existente entre os intervenientes com ação direta na manobra dos navios: I) o comandante e a equipa do navio, II) o piloto e III) os rebocadores.

Este trabalho foi desenvolvido por intermédio de um estudo exploratório fundamentado através de uma componente de enquadramento e discussão crítica da literatura relevante, e uma componente de exercício teórico investigação tipo básica-descritiva com recolha dos dados em campo que foi efetuada através de inquérito por questionário, o qual se encontra enquadrado pela experiência profissional do autor, que lhe permitiu adquirir conhecimento prático, e pela

sua formação académica ligada ao mar, complementada pela vertente da área da segurança e saúde no trabalho.

O trabalho organiza-se em quatro capítulos, abordando temáticas relevantes do tema.

No primeiro capítulo é feita uma introdução do estudo, apresentando a metodologia utilizada para dar resposta aos objetivos e questões de investigação.

No segundo capítulo é efetuada a revisão da literatura. Aborda-se a história e a evolução dos rebocadores, referindo-se em linhas gerais os desafios aos serviços de reboque portuários. Para uma melhor compreensão do tema, expomos as principais características dos rebocadores, incluindo os principais equipamentos, bem como abordamos a temática da tripulação. Outro tópico apresentado são as particularidades dos serviços de reboque portuários, descrevendo os métodos utilizados. Por fim, é retratada a temática sobre as comunicações nos serviços de reboque portuário, abordando os desafios de comunicação, ao apresentar a relação existente entre I) o comandante e a equipa do navio, II) o piloto e III) os rebocadores.

No terceiro capítulo, o autor apresenta o exercício teórico de investigação, apresentando o método utilizado para a recolha de dados e os respetivos resultados obtidos durante a recolha de campo. Segue-se a análise dos dados recolhidos e uma ilustração estatística, que fortalecem os princípios apresentados ao longo da dissertação.

Por fim, no quarto capítulo, são referidas as conclusões do estudo, onde são explanadas as respostas às questões de investigação. Seguidamente é efetuada uma integração e confrontação dos resultados obtidos, que resultam nas recomendações para a melhoria das comunicações. Concluimos esta dissertação apresentando as restrições e limitações ao desenvolvimento da pesquisa, manifestando-se também as sugestões para trabalhos futuros.

1.2. Objetivo e questões de investigação

As dinâmicas existentes do mercado internacional apontam no sentido da valorização do mar em termos futuros, prevendo-se um crescimento das trocas comerciais por mar. Nesta perspetiva, a segurança das manobras portuárias envolve um conjunto de fatores, que obrigam a considerações de ordem económica, identitária, psicológica, ambiental, entre outras, acentuando fragilidades do sistema existente.

Os acidentes raramente são atribuídos a uma única causa. Se os eventos que podem desencadear os acidentes forem identificados, individualizados, e consequentemente estudados, poderá ser possível evitar a ocorrência de uma sequência de eventos que podem conduzir o

navio a uma adversidade. Um destes fatores, a comunicação, é bastante suscetível às barreiras de comunicação internas e externas¹, ou outros tipos de distúrbios na forma como está instituída.

Esta dissertação insere-se na temática da segurança da navegação nos serviços de reboque portuário. Pretende-se estudar e contribuir para a melhoria das comunicações nos serviços de reboque portuário, analisando as respostas da população alvo - comandantes e mestres dos rebocadores que desenvolvem a atividade de serviço de reboque portuário em Portugal.

Assim, a pergunta de partida, que deu rumo à investigação, e a que se pretende responder é a seguinte:

- I. Qual o grau de satisfação dos inquiridos com a clareza das instruções recebidas?

Estabelecida a pergunta de partida, que nos situa no objetivo do trabalho, foi assim possível definir objetivos específicos, que se traduzem nas seguintes perguntas:

Tipo e sequência de instruções recebidas:

- II. Qual o tipo e sequência das instruções recebidas?
- III. Existem diferenças no tipo e sequência das instruções nas diferentes áreas portuárias em Portugal?
- IV. Concordam com a implementação de instruções padronizadas?

Idioma de trabalho:

- V. Qual o idioma de trabalho utilizado?
- VI. Existem diferenças no idioma de trabalho utilizado nas diferentes áreas portuárias em Portugal?
- VII. Concordam com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho?

Como objetivo secundário desta dissertação, pretende-se compilar algum estado da arte a nível nacional e internacional, clarificando e acrescentando nova informação à temática estudada.

A abordagem utilizada para a elaboração deste trabalho foi cuidadosamente pensada com intuito de facilitar a partilha de conhecimento, respondendo objetivamente, através dos dados obtidos, às perguntas existentes.

¹ Barreiras de comunicação internas - ex.: Diferenças de idioma, Cultura, Emoções/disposição, Status/papel desempenhado; Barreiras de comunicação externas - ex.: Ruído, Interferências, Distrações, Falta de contacto visual (Sérgio Tomé, 2017).

1.3. Metodologia de investigação

Este trabalho cumpre as orientações do *Regulamento Geral dos Segundos Ciclos de Estudos da ENIDH* (Regulamento n.º 924/2016, de 13 de outubro) ao nível da redação dos trabalhos de investigação aplicada, completando-se com as orientações do *Manual de Investigação Guia para Auto-Aprendizagem*, 2.ª Edição, dos autores (Carmo & Ferreira, 2008).

Os problemas e os objetivos delimitados durante a pesquisa enquadram-se numa investigação tipo básica-descritiva², explicando a situação atual do tema com recurso a pesquisa bibliográfica e levantamento sistemático de informação.

A recolha dos dados em campo foi efetuada através de inquérito por questionário (Apêndice 1), com o propósito de responder às questões de investigação. Durante a preparação do instrumento de recolha de dados, foram efetuados contactos de natureza informal com diversos membros da comunidade marítima (ex.: pilotos, comandantes e mestre de reboques) que, com o seu conhecimento setorial, contribuíram para uma abordagem exploratória do tema através de uma análise qualitativa e, assim, para uma maior qualidade do questionário.

A análise dos dados obtidos (Apêndice 2) foi realizada com recurso ao método quantitativo assente em ilustração estatística.

1.4. Estado da arte

A pesquisa bibliográfica foi realizada com o intuito de difundir os fundamentos teóricos desenvolvidos pela comunidade marítima, reunindo, na perspetiva do autor, o estado da arte mais relevante sobre o tema.

Num enquadramento exemplificativo e não exaustivo de todas as publicações utilizadas nesta dissertação, podemos considerar como o principal pilar deste trabalho o livro *Tug use in port*, publicado em 2018, pelo autor Henk Hensen, que refere exaustivamente todos os aspetos práticos dos serviços de reboque portuários. No mesmo contexto, a publicação *Rebocadores Portuários*, elaborada em 2002 pelos autores brasileiros Otávio Fragoso & Marcelo Cajary, introduz as características dos diversos tipos de rebocadores portuários, métodos de utilização em manobra, abordando as implicações comerciais na escolha e utilização de cada rebocador. Outro documento central no desenvolvimento deste trabalho foi o *Guidelines for safe harbour*

² Investigação básica - A investigação básica fornece a teoria relevante para a resolução de problemas sociais, com o propósito de desenvolver a teoria e estabelecer princípios gerais. Investigação descritiva - Estudar, compreender e explicar a situação atual do objeto de investigação, incluindo a recolha de dados para testar hipóteses ou responder a questões que lhe digam respeito (Carmo & Ferreira, 2008).

towage operations, da *European Tug Owners Associations* (ETA), publicado em 2015, que explica os aspetos da segurança operacional nos serviços de reboque portuários.

Durante a pesquisa foram identificados alguns artigos e documentos acerca das comunicações nos serviços de reboque portuários que evidenciam uma tendência a nível mundial de incentivo na padronização das instruções e utilização do mesmo idioma de trabalho.

O *Journal of the Maritime Industry* publicou, em setembro de 2009, o artigo *Standardized tractor tug commands for ship-assist work* elaborado por Capt. Greg Books & Capt. Vic Schisler (U.S.A.), no qual aborda de forma detalhada os métodos de reboque habitualmente utilizados pelos rebocadores com sistemas de propulsão omnidirecional³, explicando como devem ser efetuadas as instruções aos rebocadores (ex.: “*Sabine, direct pull, starboard, 45, half,*”), o que equivale a: Identificação do rebocador; Instrução de método; Instrução de direção; Instrução de força.

O Capt. Arie Nygh (Austrália) da *Seaways Consultants* elaborou, em 2011, o documento *Standard pilot/tug communications*, em que apresenta a sua visão sobre a padronização das instruções, aludindo à necessidade de os pilotos utilizarem uma linguagem inequívoca, clara e de fácil compreensão sobre as suas intenções. Este documento refere para cada situação praticamente todas as possíveis instruções existentes. Apresentamos como exemplo as instruções para rebocadores estabelecidos na popa (ex.: “*Tug Stern - At 4 Points from right astern take the ship's stern to Port/Stb at Full Power*”), o que equivale a: Identificação do rebocador; Instrução de direção; Instrução de método; Instrução de força.

A German Association for Maritime English, em 2012, através do impulso criado pelo Capt. Meyer, promoveu uma série de seminários que avaliaram os problemas de comunicação existentes entre os pilotos e comandantes ou mestres dos rebocadores. No final, propôs que todos intervenientes com ação direta na manobra dos navios devem ter capacidade de comunicar utilizando como idioma de trabalho a língua inglesa no nível B1 de acordo com o CEFR (*Common European Framework of Reference for Languages*). Acrescentou as instruções padronizadas, através de três conjuntos de frases: I) Frases destinadas a identificar o(s) rebocador(es); II) Instruções de força utilizando o regime da máquina (%) ou força de tração (T); III) Um conjunto de instruções mais elaboradas que retratam os diferentes tipos de situações existentes durante a manobra. A revista científica *Transactions on Maritime Science* publicou dois artigos sobre este acontecimento: *Essential English for Pilotage and Tug*

³ Sistemas de propulsão omnidirecional - Sistema de propulsão azimutal e cicloidal (Hensen, 2018).

Assistance - Proposal for Standard Marine Communication Phrases (SMCP) Extension, no ano de 2012, e *SMCP Development for Pilotage and Tug Assistance in the Light of Diffusion of Innovations Theory*, no ano de 2014, ambos elaborados por Adelija Čulić-Viskota (Croácia).

Por fim, no ano de 2013, o *International Journal on Marine Navigation and Safety for Sea Transportation*, publicou o artigo *Proposal for Global Maneuvering Orders for Tugboats*, desenvolvido por A.Ishikura & K.Sugita e Y.Hayashi & K.Murai (Japão). Este estudo foi elaborado com o objetivo de apresentar os problemas existentes nas instruções utilizadas no Japão, propondo a implementação de instruções padronizadas, e determinar o intervalo de tempo existente entre a instrução dada ao rebocador e a ação efetuada. Os autores do estudo constataram que as instruções dadas aos rebocadores devem ser efetuadas antecipadamente, em virtude do intervalo de atraso existente. Este período depende essencialmente da velocidade do navio ou se existe uma grande distância entre o navio e o rebocador (comprimento do cabo de reboque). Conclui-se que as instruções utilizadas são acordadas localmente, não existindo um conjunto de instruções padronizadas no mundo. Deste modo, é proposta a implementação de um modelo de instruções padronizadas para os rebocadores e que esse modelo seja incluído nas SMCP.

Capítulo II - Caracterização da atividade de reboque

2.1. Contextualização

2.1.1. História dos rebocadores

No final do século XVIII as máquinas a vapor começaram a ser aplicadas em vários setores industriais, dando origem à primeira revolução industrial. No início do século XIX, William Symington concebeu a primeira embarcação, a *Charlotte Dundas*, utilizando a tecnologia existente de propulsão com pás e a máquina a vapor, realizando com sucesso o reboque de duas barcaças no canal Forth & Clyde, perto de Glasgow (Harlow, 2015; The editors of encyclopaedia Britannica, 2009).

De acordo com (Bake, 2013), os primeiros rebocadores começaram a ser construídos em 1830, no Reino Unido, introduzindo o novo conceito na indústria marítima, um pequeno navio com uma construção especial utilizado para rebocar outras embarcações ou objetos, criado com o intuito de desempenhar funções nos rios e estuários para rebocar barcaças, com o principal objetivo de reduzir os atrasos existentes originados pelas correntes de marés e ventos desfavoráveis, sendo mais tarde adaptado o conceito para apoio portuário e outras utilizações.

Durante a década de 40 do século XIX, a invenção do sistema de propulsão convencional revolucionou a indústria marítima, pois concluiu-se que a propulsão convencional era mais eficaz e eficiente, numa prova efetuada entre *HMS Rattler*, com propulsão convencional, e o *HMS Alecto*, com propulsão com pás. O setor dos rebocadores, face às suas tradições, continuou a construir rebocadores com sistemas de propulsão com pás até ao final da década de 90 do século XIX (Bake, 2013).

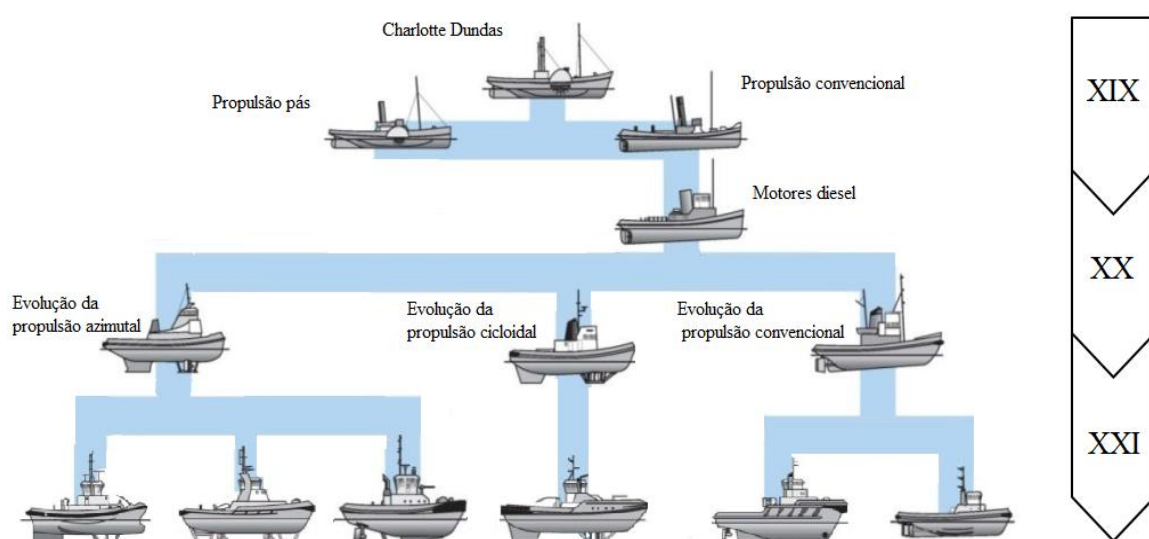
A substituição das máquinas a vapor por diesel nos rebocadores iniciou-se na década de 30 do século XX, espalhando-se rapidamente por toda a Europa. Este avanço criou alterações que melhoraram a eficiência dos rebocadores no sistema de propulsão convencional. Posteriormente, incorporou-se a colocação da tubeira, a segunda hélice e alterações no *design* hidrodinâmico do casco que permitiram aumentar o rendimento, a manobrabilidade e a segurança do rebocador (Bake, 2013).

Este avanço tecnológico contribuiu também para a criação de novos tipos de propulsão que gradualmente foram adaptados aos rebocadores, surgindo o sistema de propulsão *Voith Schneider* (VSP) ou cicloidal, que é baseado na invenção de Ernst Schneider, um austríaco que criou o primeiro sistema de propulsão cicloidal funcional. O primeiro navio onde foi instalado

o sistema VSP foi um navio de guerra alemão concebido em 1929 para remover as minas. No entanto, o conceito só começou a ser adotado mais tarde, na década de 50 do século XX, tendo o primeiro rebocador cicloidal sido construído na Alemanha (Bake, 2013).

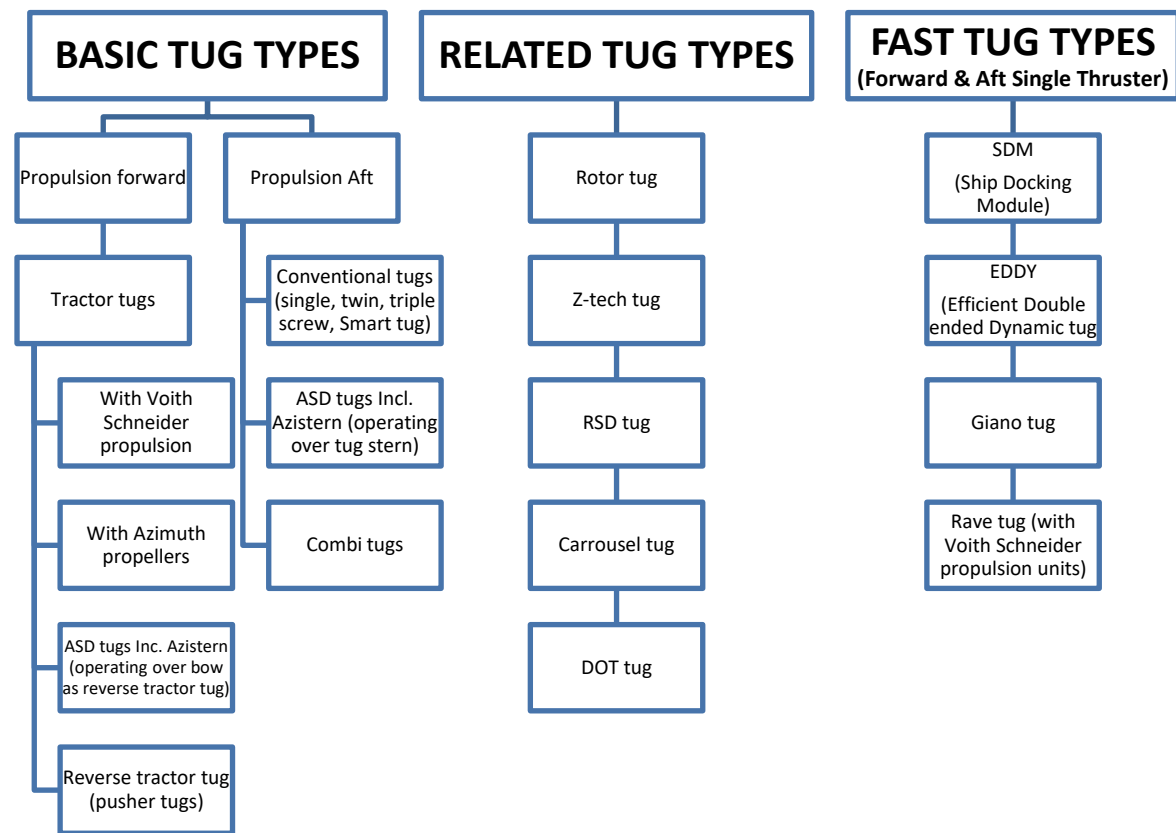
The Elmer A. Sperry Award reconhece como um marco histórico na engenharia dos transportes a invenção do sistema de propulsão azimutal que foi desenvolvido na década de 50 do século XX pela empresa Schottel. Com base na sua experiência de construção de transmissões para tratores agrícolas, o inventor alemão Josef Becker desenvolveu este sistema de propulsão de forma a simplificar o processo de instalação e facilitar a manutenção. Josef Becker desenvolveu um novo sistema de propulsão que poderia ser operado a 360°. O primeiro rebocador a utilizar este sistema foi construído para o porto de Hamburg, em 1967, com a particularidade de possuir dois propulsores instalados na proa, tendo sido designado como rebocador do tipo trator (*The Elmer A. Sperry Award*, 2004).

Figura 1 – Linha do tempo do desenvolvimento dos rebocadores mais comuns
Fonte: Adaptado de (Gaston, 2014)



A constante evolução do setor marítimo e as especificidades das operações levou ao desenvolvimento de novos tipos de rebocadores, através das alterações no *design* hidrodinâmico do casco, equipamento de aplicação de força, ponto de reboque, quantidade e tipo de propulsores instalados, bem como sistemas de governo. Surgiram, assim, novos conceitos de rebocadores específicos para diferentes tipos de operações, mercados e portos, com diferentes particularidades em várias partes do mundo, tal como podemos verificar na Figura 2 (Hensen, 2018).

Figura 2 – Tipos de rebocadores
 Fonte: (Hensen, 2018)



Dada a competitividade mundial existente neste mercado, verifica-se que alguns conceitos obtêm mais sucesso em certas partes do mundo, conseguindo que o rebocador seja facilmente identificado através do seu nome. Existem outros conceitos menos populares que, devido às suas características específicas, operam apenas em alguns portos, assim como novos conceitos com tecnologias que ainda se encontram em período probatório, dependendo a sua continuação essencialmente da aceitação do mercado.

2.1.2. Perspetiva atual e futuro da frota mundial de rebocadores

De forma a podermos conceber uma perspetiva sobre o mercado dos rebocadores, é necessário avaliar as características da frota atual, tal como as encomendas de novos rebocadores em estaleiro.

De acordo com (Marcon International Inc, 2019), os dados do IHS Fairplay⁴ em fevereiro de 2019 demonstram que a frota mundial dispõe de 19 309 rebocadores⁵, com uma idade média de 22 anos e com uma potência média de 2 747 BHP⁶ (Tabela 1).

A Indonésia é o país que detém a maior frota de rebocadores, com 4 407, sendo a idade média de 11 anos e a potência média de 1 741 BHP.

Constatamos que Portugal aparece apenas na quadragésima sétima posição, com 55 rebocadores, que apresentam uma idade média de 34 anos e uma potência média de 2 644 BHP.

Tabela 1 – Frota mundial de rebocadores
Fonte: Adaptado de (Marcon International Inc, 2019)

Posição	Bandeira	Rebocadores	%	Total de BHP	%	Média de BHP	Média de idade
#	Mundial	19 309	100	53 033 969	100	2 747	22
1	Indonésia	4 407	22,8	7 671 696	14,5	1 741	11
2	Estados Unidos da América	1 556	8,1	5 550 991	10,5	3 567	35
3	Japão	742	3,8	2 620 693	4,9	3 532	16
4	Coreia do Sul	594	3,1	1 883 750	3,6	3 171	23
5	Singapura	559	2,9	1 775 628	3,4	3 176	9
6	Malásia	507	2,6	1 152 213	2,2	2 273	13
7	Rússia	492	2,5	1 435 240	2,7	2 917	27
8	Panamá	459	2,4	1 447 141	2,77	3 153	25
9	Índia	447	2,3	1 278 499	2,4	2 860	20
10	Itália	281	1,5	1 070 341	2,0	3 809	26
47	Portugal	55	0,28	145 443	0,27	2 644	34

Segundo (Marcon International Inc, 2018), em agosto de 2018 existiam 467 rebocadores⁷ na lista de construção em vários estaleiros mundiais, um número muito abaixo do pico registado em outubro de 2008, em que se atingiu o recorde de construção de 768 rebocadores.

⁴ IHS Fairplay - Fornece informações e análises de mercado sobre indústria marítima.

⁵ Contém informação sobre rebocadores com arqueação bruta (AB) superior a 100, excluindo dos dados os rebocadores que operem dentro das águas interiores e com uma AB inferior (Marcon International Inc, 2019).

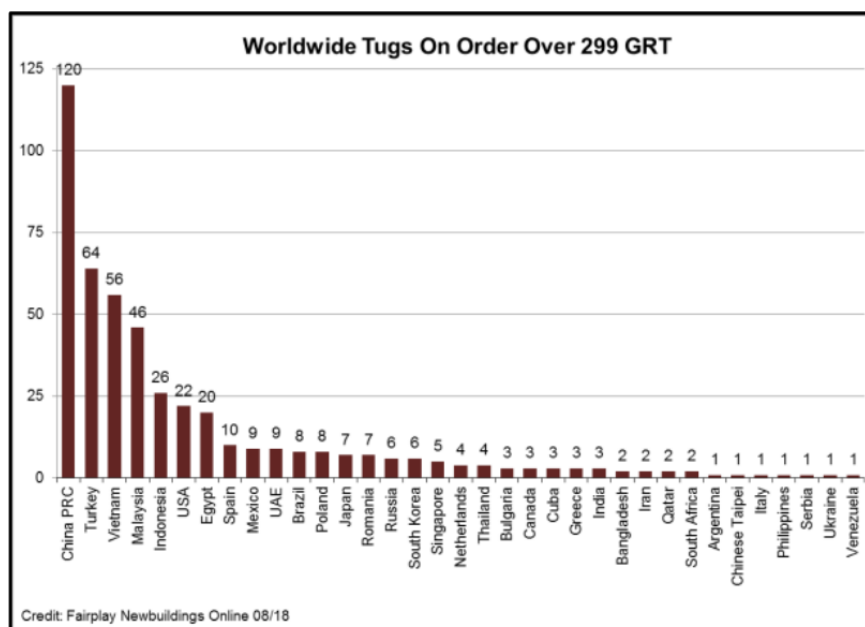
⁶ Brake horse power - BHP - Valor da potência fornecido pelo motor, medido no volante do motor segundo as normas americanas SAE J245 e J1995.

⁷ Rebocadores em construção com AB superior a 299 (Marcon International Inc, 2019).

O país líder na construção é a China, com 120 rebocadores. A Espanha apresenta-se como primeiro estado membro da União Europeia (UE), com 10 rebocadores em construção (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Novas construções de rebocadores

Fonte: (Marcon International Inc, 2018)



Verificamos que, no mercado de novas construções de rebocadores, existe uma tendência de substituição gradual dos rebocadores convencionais de uma única hélice mais antigos ou de rebocadores com menos potência, sendo enviados para o abate devido à falta de compradores no mercado. Estão a ser substituídos gradualmente por novos modelos, mais eficientes e com uma maior potência, existindo 138 encomendas em estaleiro, com uma potência média entre 3 000 e 3 999 BHP, e 111 entre 2 000 e 2 999 BHP (Marcon International Inc, 2018).

2.1.3. A frota nacional de rebocadores que prestam serviços de reboque portuário

Portugal possui uma extensa área litoral, assumindo-se como a plataforma marítima da frente atlântica da Europa, com portos com características bastantes específicas. O sistema portuário nacional tem vindo a ser modernizado ao longo dos anos, o que possibilita atrair maiores volumes de carga. Em certas áreas do país essa modernização implicou uma melhor

qualidade do conjunto de serviços portuários, com o intuito de acompanhar este desenvolvimento.

Embora hoje existam ferramentas como o *Vessel Traffic Service* (VTS), que permitem monitorizar o tráfego, controlando as situações de perigo, estas nem sempre são eficazes. O aumento exponencial do crescimento do comércio por via marítima resulta no crescente número de navios e respetivo aumento de dimensão. Em certos casos esses navios não se encontram em boas condições de navegabilidade⁸, o que, aliado a dificuldades para formar e certificar todos os marítimos de forma adequada, compromete a segurança deste meio de transporte e suscita preocupações especiais nas zonas de acesso aos portos.

Na Figura 3 e nas tabelas apresentadas no Apêndice 3 são referidas as empresas e a frota de rebocadores que prestam serviços de reboque portuário, nos termos do Decreto-Lei 75/2001, de 27 de fevereiro, e respetiva regulamentação portuária em vigor.

Figura 3 – Posicionamento da frota nacional de rebocadores

Fonte: Autor



⁸ No ano de 2020, a Electronic Quality Shipping Information System (EQUASIS) indica que os navios com AB superior a 500 têm uma taxa de detenção de 2,03%. Estes dados foram obtidos através da análise dos relatórios anuais emitidos pelo Port State Control (PSC) (ex.: Paris MoU, Tokio Mou, entre outros) (EQUASIS, 2020). O objetivo do PSC é eliminar os navios a operar abaixo dos *standards* de qualidade, através da implementação de um sistema harmonizado de PSC.

Com base na recolha de informação efetuada através de contactos de natureza informal com vários membros da comunidade marítima e com recurso às fontes apresentadas, estimamos que em abril de 2021 existiam em Portugal cerca de 61 rebocadores, com uma média de idade de 35 anos e força de tração de 36 toneladas.

Através de uma análise empírica da Figura 3 e da informação recolhida no Apêndice 3, verifica-se que existem lacunas relacionadas com o posicionamento dos rebocadores face à extensão da costa portuguesa. De forma exemplificativa e não exaustiva, podemos identificar: I) área do Algarve e do porto de Sines - na qual se encontra o esquema de separação de tráfego do cabo de São Vicente. Aqui os rebocadores encontram-se separados por uma distância de cerca de 80 milhas; II) área entre o porto de Lisboa e o porto da Figueira da Foz. Aqui os rebocadores encontram-se separados por uma distância de cerca de 110 milhas.

Outra falha substancial existente são as características dos rebocadores: I) Alguns portos (ex.: Figueira da Foz, Açores) não possuem rebocadores com características de navegabilidade necessárias para operar em condições de situação meteorológica de risco moderado a elevado e extremo (Quadro 1 e Quadro 10 do Apêndice 3); II) Parte da frota encontra-se num estado obsoleto, devido ao elevado número de anos em serviço, especulando-se sobre o desempenho real da força de tração destes rebocadores (ver exemplo da área portuária de Lisboa e Setúbal - Quadro 3, Quadro 4, Quadro 5, Quadro 6, Quadro 7 do Apêndice 3).

Infelizmente, as situações que ocorreram num passado recente em consequências dos acidentes marítimos levaram à adoção, em diversos organismos ou entidades internacionais, de medidas legislativas visando a minimização dos efeitos nocivos de eventuais acidentes similares (Instituto Hidrográfico, 2009). Através da análise efetuada, podemos verificar que as medidas implementadas não incluem o investimento em rebocadores de salvamento. A segurança marítima é da responsabilidade dos Estados costeiros, incumbindo às organizações nacionais competentes estar preparadas para qualquer tipo de adversidade. Deste modo, consideramos que existe um grande espaço para melhorar o Plano Nacional de Acolhimento aos Navios em Dificuldades (PNAND)⁹, apostando em medidas proativas que não se encontrem unicamente dependentes da iniciativa privada.

⁹ PNAND - Permite avaliar a entrada de um navio em dificuldade num qualquer local de refúgio em águas sob jurisdição portuguesa e decidir sobre o seu destino ou a melhor forma de o assistir. É composto por um conjunto de procedimentos e planos de atuação que são elaborados com base na análise objetiva das vantagens e inconvenientes do acesso dos navios em dificuldades aos locais de refúgio, levando em consideração aspectos relacionados essencialmente com o tipo de emergência e o seu potencial impacto ambiental e sócio-económico na área escolhida, bem assim como os recursos e meios disponíveis para fazer face à emergência e às suas eventuais consequências (Instituto Hidrográfico, 2009).

2.1.4. Desafios dos serviços de reboque portuário

Durante os últimos anos assistimos a um grande desenvolvimento tecnológico no setor marítimo, o que, consequentemente, afeta as condições e os recursos necessários para as operações com os rebocadores. (Palmer, 2008) alude à componente do limite operacional nos portos, que sofrem pressões, por causas económicas, sendo requerido o aumento do tamanho, calado, potência e número de navios que escalam em porto simultaneamente. Esse aumento resulta em maior dificuldade de manobrabilidade, devido às limitações naturais de muitos portos.

A nível comercial as operações podem ser cobradas pelo tempo à disposição, pela operação e de acordo com o método utilizado no cabo, costado, entre outros, sendo importante que todos os intervenientes tenham conhecimento destes detalhes. Embora seja indiscutível que a segurança é o fator principal, as decisões tomadas sem considerar estes e outros aspetos podem trazer consequências negativas aos interesses económicos, sem que exista qualquer redução efetiva dos riscos de manobra (Fragoso & Cajaty, 2002).

De acordo com (Fragoso & Cajaty, 2002), embora exista a consciência na comunidade marítima de que a segurança vem em primeiro lugar, a questão do custo associado ao uso de rebocador influencia as decisões tomadas a bordo dos navios. Idealmente, as operações de reboque necessitam do número máximo possível de rebocadores com maior capacidade, o que certamente criaria custos insuportáveis para o comércio marítimo, sendo necessário existir um balanço das variáveis das condições do tempo e do mar e dos recursos disponíveis.

O autor (Hensen, 2018) corrobora essa ideia, referindo que as operações com rebocadores enfrentam uma pressão constante para a utilização eficiente dos recursos disponíveis, o que se traduz na redução do número de rebocadores, colocando uma grande pressão em cada rebocador e conduzindo à necessidade de aumentar o nível de confiança na segurança operacional e na necessária aptidão individual dos seus tripulantes para executar as operações de reboque com sucesso.

Devido a circunstâncias específicas das operações de reboque, costumes antigos e tradições (ex.: comunicações, entre outros), existem muitas diferenças na forma de utilização dos métodos de reboque utilizados. Cada tipo de rebocador tem as suas particularidades para efetuar as operações, necessitando de ser adaptado localmente de acordo com os parâmetros arbitrários dos profissionais na respetiva área, consoante o tipo de operação e rebocadores disponíveis.

Por fim, o elemento ambiental assume uma grande importância na indústria marítima. O Anexo VI da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL) impõe novas regras para a preservação da qualidade do ar, impondo limites mais restritivos ao nível das emissões de PM, CO₂, SO_x e NO_x. A implementação destes novos regulamentos aumentou o interesse na pesquisa de combustíveis alternativos, bem como de motores e sistemas de propulsão mais eficientes (Balakrishnan & Sasi, 2016).

De forma exemplificativa e não exaustiva, apresentamos a Tabela 2, que compila os aspetos a ter em conta nos serviços de reboque portuário.

Tabela 2 – Síntese dos fatores dos serviços de reboque portuário

Fonte: Adaptado de (Hensen, 2018)

Navegação em águas	Condições envolventes	Tipos de rebocados	Tipo de operações	Segurança dos rebocadores	Experiência disponível	Aspetos financeiros
Oceânicas	Vaga / Onda	Navios de carga geral	Portuárias	Controlo do porto pelo Estado	Tipo de rebocador	Custos operacionais
Costeiras	Vento	Navios de contentores	Viagens	Regulamentos portuários	Método de reboque	Preço do rebocador
Locais ou portuárias	Corrente	Navios de transporte de carros	Salvamentos	Controlo de bandeira pelo Estado	Tipo de rebocado	Orçamento
	Gelo	Navios tanque	Assistência na construção marítima	Sociedade classificadora	Derrota da operação	
	Nevoeiro	Navios de passageiros	Transporte e apoio a plataformas petrolíferas	Políticas da empresa		
	Dia / Noite	Plataformas	Combate a incêndio	Formação específica		
	Tráfego	Barcaças	Combate à poluição do mar			
	Relação entre Calado / Profundidade / Área de manobra	Outros				

2.2. Características dos rebocadores

2.2.1. Classificação dos rebocadores

De acordo com (Brandão, 1986), o rebocador executa vários tipos de serviços e o trabalho em áreas restritas exige-lhe qualidades de manobra de padrões elevados. Enquanto em outros navios a força motriz é exclusiva, o rebocador depende da quantidade de força motriz que pode transmitir, através do cabo de reboque, a outros navios.

Este conceito do rebocador é explanado na legislação portuguesa. O Regulamento Geral das Capitanias define, no artigo 23.º do Decreto de Lei n.º 265/72, de 31 de julho, na sua atual redação:

“Rebocadores são embarcações de propulsão mecânica destinadas a conduzir outras por meio de cabos ou outros meios não permanentes.”

No decorrer das operações constatamos que existem rebocadores muito semelhantes a serem utilizados de maneira diferente, como podemos verificar na Figura 4. Nem sempre é fácil deduzir qual o tipo de rebocador, existindo diversos critérios que podem ser considerados. Para a classificação dos rebocadores deveria existir um critério uniforme, devendo ter em atenção as diversas variáveis existentes nas suas características, podendo estas ser elementos que originam limitações ou serem uma grande vantagem durante as operações de reboque.

Figura 4 – Diferentes tipos de rebocadores
Fonte: (ETA, 2015)

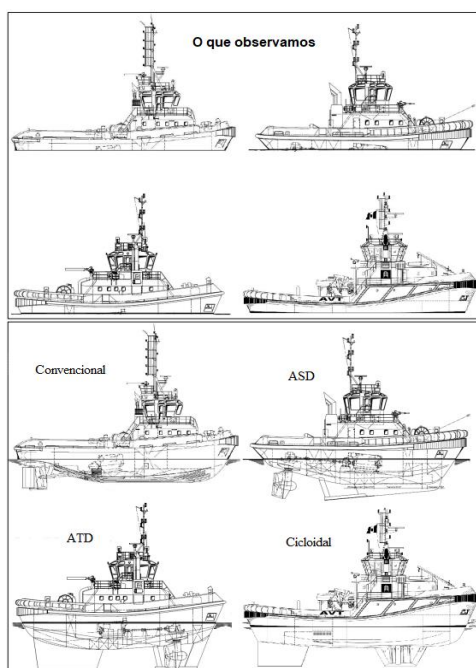


Figura 5 – Critérios dos rebocadores
Fonte: Autor



De todos os critérios, o sistema mais adequado para classificar os rebocadores é através da utilização de um sistema que integra a categoria da área de operação, o tipo e o local de propulsão, o local do ponto de aplicação de força e definindo a sua capacidade através da força de tração (BP)¹⁰. Apresentam-se a seguir, numa adaptação de (ETA, 2015; Hensen, 2018), os conceitos de rebocadores mais comuns no mercado.

Convencional

- ✓ Categoria da área de operação;
- ✓ Propulsão convencional com um ou dois sistemas de passo direito ou esquerdo com leme na tubeira, localizados a ré, posicionado a 0,1 x LWL da popa;
- ✓ Equipamento de aplicação de força a ré da superestrutura 0,45 x LWL da popa;
- ✓ Força de tração (BP).

Azimuth Stern Drive (ASD)

- ✓ Categoria da área de operação;
- ✓ Propulsão azimutal com dois sistemas com tubeira, localizados a ré, posicionados a 0,1 x LWL da popa;
- ✓ Equipamento de aplicação de força a vante da superestrutura 0,1 - 0,2 x LWL da proa;
- ✓ Força de tração (BP).

Azimuth Tractor Drive (ATD)¹¹

- ✓ Categoria da área de operação;
- ✓ Propulsão azimutal com dois sistemas com tubeira, localizados a vante de meio navio posicionados a 0,30 - 0,35 x LWL da proa e patilhão na popa;
- ✓ Equipamento de aplicação de força principal a ré da superestrutura, posicionado a 0,1 x LWL da popa;
- ✓ Força de tração (BP).

¹⁰ BP - Bollard pull - Força de tração: capacidade de força exercida pelo rebocador por intermédio dos equipamentos de aplicação de força.

¹¹ Tratores - Sistema de propulsão posicionado a vante.

Voith Schneider propulsion (VSP) ou Cicloidal¹¹

- ✓ Categoria da área de operação;
- ✓ Propulsão cicloidal com dois sistemas, localizados a vante de meio navio, posicionados a 0,25 - 0,3 x LWL da proa e patilhão na popa;
- ✓ Equipamento de aplicação de força a ré da superestrutura, posicionado a 0,1 - 0,2 x LWL da popa;
- ✓ Força de tração (BP).

2.2.2 Categorização das áreas de operação

As áreas de operação em que os rebocadores operam podem ser subdivididas em três categorias: I) Rebocadores do Alto II) Rebocadores costeiros e III) Rebocadores portuários, de acordo com o artigo 43.º da Lei n.º 265/72, de 31 de julho, na sua atual redação, corroborando com (DNVGL, 2017).

Rebocadores do alto

Os rebocadores do alto, designados como sem restrições (U) / salvamento (ST), são aprovados para todas as operações de reboque dentro dos limites da sua força de tração em todas as áreas geográficas de acordo com a sua classe de gelo.

Os rebocadores do alto, também designados como oceânicos e/ou de salvamento, estão envolvidos em operações de reboque de alto mar e serviços de salvamento. As principais especificações requeridas nesta categoria são a grande autonomia de mar - podendo transportar grandes quantidades de combustível e água, necessitando proporcionalmente de dimensões superiores - assim como o bordo livre, que é normalmente maior, o que permite efetuar viagens mais seguras. O comprimento destes rebocadores é geralmente superior a 38m (Argyriadis, 1957; DNVGL, 2017).

Rebocadores costeiros

Os rebocadores costeiros (C) são aprovados para todas as operações de reboque costeiras dentro dos limites da sua força de tração em todas as áreas geográficas de acordo com a sua classe de gelo.

As operações de reboque costeiras são definidas através de rotas para as quais o rebocador é capaz de alcançar com segurança um porto de arribada ou local abrigado dentro do

período de uma previsão meteorológica confiável ou operações de reboque efetuadas em áreas benignas¹².

Os rebocadores costeiros possuem a capacidade de efetuar operações em mar aberto, efetuando reboque de barcas dentro do porto ou ao longo da costa, transporte de carga e mantimentos, salvamentos, entre outras atividades, executando também serviços portuários, como manobras de atracar e desatracação de grandes embarcações. O comprimento destes rebocadores varia entre os 21m e os 37m (Argyriadis, 1957; DNVGL, 2017).

Rebocadores portuários

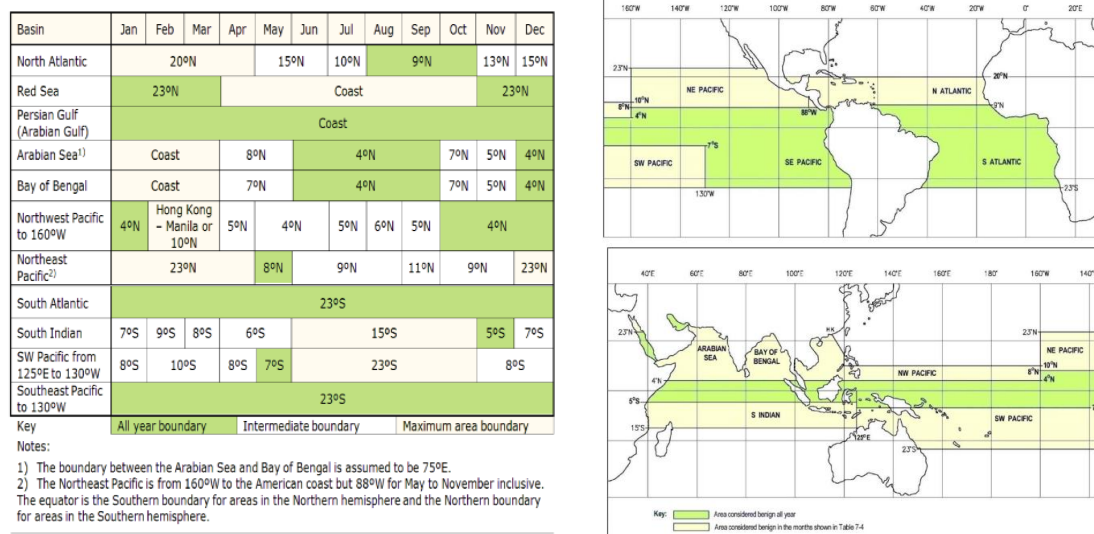
Os rebocadores locais ou portuários, designados também como restritos (R1, R2, R3), operam em áreas benignas. Os rebocadores R1 são aprovados para auxiliar em operações de reboques dentro dos limites da sua força de tração em todas as áreas geográficas de acordo com a sua classe de gelo. Os rebocadores R2 e R3 são aprovados para auxiliar em operações de reboque dentro dos limites da sua força de tração e dos limites geográficos definidos nas áreas benignas.

Sendo uma componente fundamental nas operações portuárias, estes serviços incluem o desempenho em operações de reboque e manobras de atracar e desatracação de pequenas embarcações, combate a incêndios, poluição, atividades em águas abrigadas, apoio a obras portuárias, entre outros.

Devido a limitações relativas às suas dimensões, *design* estrutural, baixa autonomia, as áreas de acomodação da tripulação são mínimas ou inexistentes. Sendo máquinas de baixa/moderada potência, existe uma restrição na área de operação. Nesta categoria, o comprimento destes rebocadores varia entre os 12m e os 20m (Argyriadis, 1957; DNVGL, 2017).

¹² Áreas de navegação benignas - Figura 6 - são definidas de acordo com as seguintes características: I) Possivelmente livre de monções e ciclones tropicais; II) Exceder na escala Beaufort a força 5 por < 20% de qualquer mês (ano típico); III) Podem existir áreas com ventos fortes, tempestades tropicais ou ciclones (DNVGL, 2017).

Figura 6 – Áreas de navegação benignas
Fonte: (DNVGL, 2016)



2.2.3. Sistemas de propulsão

A conceção dos rebocadores assenta no conceito de embarcações com pequenas dimensões, com máquinas muito potentes e extremamente manobráveis. A relação entre estas duas componentes é alcançada através da combinação correta do tipo de sistema de propulsão, localização e dimensionamento de todos os elementos, para atingir o melhor desempenho possível.

Esta necessidade de uma enorme força motriz requer uma grande parte da área interna disponível a bordo dedicada ao sistema de propulsão. (Hensen, 2018) refere que requerem projetos de construção muito bem delineados, de forma a não condicionar o aproveitamento das áreas de acomodação para a tripulação.

Propulsão convencional

É o tipo de propulsão mais comum utilizada mundialmente em toda a indústria marítima. O princípio de funcionamento da hélice é definido através de eixo fixo que produz a força motriz longitudinalmente, normalizado através de dois conceitos: a) tipo de passo¹³ fixo ou variável; b) sentido de passo (direito ou esquerdo), encontrando-se estabelecido por convenção

¹³ O tipo de passo - I) Fixo: A força de propulsão exercida é controlada através da variação de velocidade de rotação da hélice, para que exista a paragem e inversão da marcha; II) Variável: também conhecido como controlável, a força de propulsão exercida é regulada através de um sistema que faz variar ou inverter o ângulo de ataque das pás, mantendo a velocidade de rotação da hélice constante.

que aqueles que quando observados de ré rodam no sentido horário são definidos de passo direito.

A instalação da tubeira permite melhorar a eficiência a baixas velocidades com forças elevadas, podendo aumentar o rendimento entre 15% e 25%, uniformizando o escoamento gerado pela hélice.

É possível também obter uma maior manobrabilidade do rebocador complementando a instalação existente através de: I) Tubeiras com o sistema direcional, desenvolvidas de forma a orientar o efeito de escoamento gerado pela hélice; II) Utilização de lemes com diferentes características, do tipo *flap*, *schilling*, *flanking* ou *towmaster*; III) Número de hélices instaladas; os sistemas com duas hélices são mais manobráveis do que com apenas uma hélice; IV) A hélice lateral de proa apenas produz efeito em velocidades inferiores 4 nós (Hensen, 2018; Trindade, 2012).

Figura 7 – Sistema de propulsão convencional sem tubeira

Fonte: (Nakashima Propeller Co., n.d.)

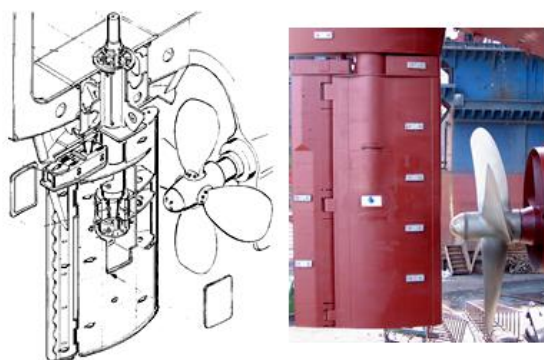
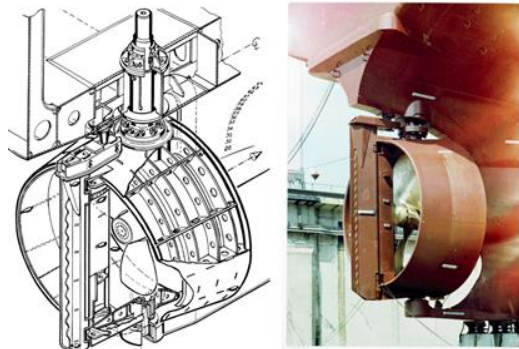


Figura 8 – Sistema de propulsão convencional com tubeira orientável

Fonte: (Nakashima Propeller Co., n.d.)



Propulsão azimutal

A principal vantagem da propulsão azimutal está na sua capacidade de gerar uma força motriz em qualquer direção, através da rotação do propulsor em torno do eixo vertical. A substituição da hélice com eixo fixo pelo sistema de propulsão azimutal permite atuar a 360° alterando e dirigindo o sentido da força do escoamento gerado pela hélice para qualquer ponto sem que seja necessário a utilização de leme para governar. O sistema de propulsão azimutal pode ser de passo fixo ou variável. A utilização da tubeira neste sistema permite aumentar o rendimento através da uniformidade do escoamento à entrada do propulsor, traduzindo-se numa elevada capacidade de manobra dos rebocadores (Hensen, 2018; Trindade, 2012).

Figura 9 – Propulsor azimuthal
Fonte: (Wärtsilä, 2017)

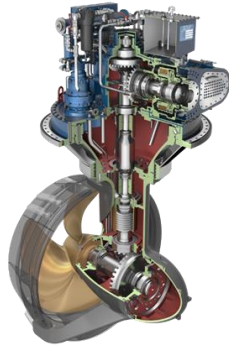


Figura 10 – Sistema de propulsão azimuthal
Fonte: (Fiormarkets, n.d.)



Propulsão cicloidal

O sistema de propulsão cicloidal permite gerar um impulso de magnitude variável em qualquer direção, combinado as funções de propulsão e governo do rebocador.

O propulsor é composto por um conjunto de lâminas verticais móveis instaladas em um disco rotativo, com velocidade variável, em que cada lâmina deste sistema tem um movimento oscilante em torno do seu próprio eixo, gerando um impulso. A força gerada é determinada pelo percurso das lâminas, enquanto que o ângulo da fase entre os 0° e os 360° define a direção do impulso, possibilitando desta forma gerar uma força de propulsão em qualquer direção com a mesma força de tração (Hensen, 2018; Trindade, 2012).

Figura 11 – Propulsor cicloidal
Fonte: (Voith, n.d.)



Figura 12 – Sistema de propulsão cicloidal
Fonte: (Jürgens & Heinke, 2009)



Diagrama vetorial de propulsão

O diagrama vetorial de propulsão fornece elementos fundamentais para compreender o comportamento dos rebocadores, através do desempenho da propulsão com velocidade a zero em diferentes direções (Hensen, 2018). A Figura 13 apresenta o desempenho dos rebocadores de diversos tipos: a) Cicloidal; b) ATD; c) ASD; d) Convencional de duas hélices com tubeira, passo variável e hélice lateral de proa; e) Convencional de duas hélices com tubeira e passo variável. É claramente identificável a eficiência do tipo de sistema de propulsão e o desempenho para criar o movimento lateral do rebocador.

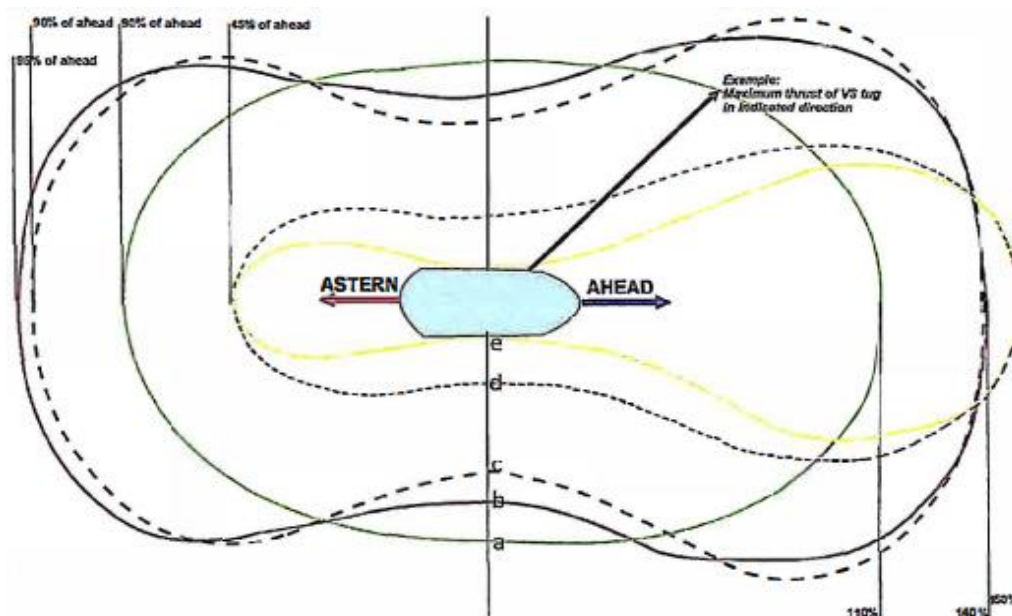
Após uma análise do diagrama vetorial de propulsão, é possível identificar que, nos rebocadores do tipo e), a eficiência do sistema de propulsão à ré é de apenas 45%, comparativamente ao efeito da força motriz no sentido de vante.

No caso dos rebocadores dos tipos a), b) e c), a eficiência do sistema de propulsão é entre 90% e 95%, o que proporciona um melhor desempenho. Nos rebocadores do tipo d), o efeito da hélice lateral de proa permite criar algum movimento transversal, que não é possível com rebocadores do tipo e).

Os sistemas de propulsão omnidirecional¹⁴ dos rebocadores a), b) e c) garantem características de manobrabilidade eficientes em qualquer direção.

Figura 13 – Diagrama vetorial de propulsão

Fonte: (Hensen, 2018)



- a) Cicloidal; b) ATD; c) ASD; d) Convencional de duas hélices com tubeira, passo variável e hélice lateral de proa;
e) Convencional de duas hélices com tubeira, passo variável.

¹⁴ Sistemas de propulsão omnidirecional - Sistema de propulsão azimutal e cicloidal (Hensen, 2018).

Face à análise efetuada e à sua experiência, o autor considera que os rebocadores mais eficientes para viagens e salvamentos são os do tipo e) e d). Todavia, em serviços de reboque portuário, os rebocadores a), b) e c), devido às suas características, asseguram operações de reboque mais eficientes e seguras.

2.2.4. Equipamento de aplicação de força

Para efetuar a condução de rebocados por meio de cabos ou outros meios não permanentes, devido aos perigos associados a estas atividades, é necessário ter um entendimento das características dos equipamentos de aplicação de força utilizados.

Os guinchos, gatos ou acopladores articulados de reboque são equipamentos que, devido às suas especificidades, possuem um plano de manutenção preventiva de acordo com as recomendações do fabricante, de forma a garantir a segurança e a fiabilidade do equipamento. Dispõem de sistemas de segurança com mecanismos de libertação rápida para situações de emergência, podendo ser acionados localmente ou remotamente na ponte, existindo testes periódicos de segurança aos mecanismos de libertação rápida, efetuados pelos tripulantes e pelas entidades externas que certificam os equipamentos.

Guincho

Nas palavras de (Hensen, 2018), existem vários tipos de guincho de reboque. Os sistemas mais comuns são compostos por um ou dois tambores, utilizando cabos de reboque de aço ou de fibras sintéticas de alto desempenho, com características equivalentes aos cabos de aço.

Os guinchos podem ser do tipo cascata ou guinchos de tambor dividido. Nos guinchos do tipo cascata, o segundo tambor é colocado numa posição mais elevada na parte posterior como se fosse uma cascata com o cabo de reboque de aço instalado e bobinado independente para cada tambor. Os guinchos de tambor dividido, com apenas um tambor, são separados através de uma divisão, em que uma das partes é utilizada como armazenamento do cabo e a outra secção é utilizada para rebocar. A maior vantagem deste tipo de guincho é que, através da separação do cabo do reboque, é possível impedir que a tensão aplicada no cabo origine esmagamento e danos nas camadas exteriores (Hensen, 2018).

Figura 14 – Guincho de reboque dividido
Fonte:(Ibercisa, n.d.)

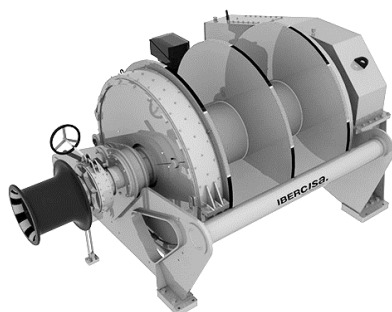
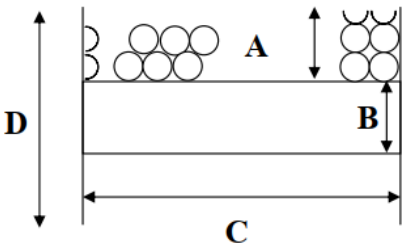


Figura 15 – Guincho de reboque cascata
Fonte:(Ibercisa, n.d.)



De acordo com (Maersk Training Centre A/S, 2012), antes das operações de reboque viagens e assistência, deve ser conhecida a capacidade de armazenamento do tambor em função das características do cabo de reboque, através do cálculo que se segue.

Figura 16 – Cálculo da capacidade de armazenamento do tambor
Fonte: (Maersk Training Centre A/S, 2012)

$$\text{Capacidade do tambor} = \frac{A \times C \times \pi \times (A + B)}{\delta^2}$$


Sendo que:

$$A = \frac{(D - B)}{2}$$

D - diâmetro do tambor (mm)
B - diâmetro da bobine (mm)
 δ - diâmetro do cabo (mm)

(Hensen, 2018) finaliza, referindo a existência de equipamentos suplementares instalados no guincho de reboque, como o mecanismo de espalha cabo utilizado para alar o cabo e estivar automaticamente o cabo no tambor, e ainda os sensores medidores de tensão no cabo que apresentam os valores da tensão e podem regular o comprimento do cabo automaticamente através de valores pré-estabelecidos na ponte.

Gato

Segundo (Hensen, 2018), os gatos de reboque mais comuns utilizados nas operações de reboque são os gatos de mola, que têm como principal característica a capacidade de absorção dos choques provocados pelos picos de força no cabo de reboque. Os gatos de disco têm a

particularidade de poder absorver a força existente, caso seja necessário desconectar o cabo de reboque quando este se encontra sob tensão, evitando danos no gato ou no convés.

Devido às características do gato, em regra são utilizados cabos de reboque de fibra sintética, sendo que o comprimento do cabo de reboque é pré-estabelecido de acordo com as características da operação, existindo a bordo do rebocador a impraticabilidade de ajustar o comprimento do cabo de reboque no decorrer da operação, sem que exista uma paragem para o marinheiro ajustar manualmente o cabo.

Figura 17 – Gato de reboque com mola

Fonte: (A.S. Marine, n.d.)

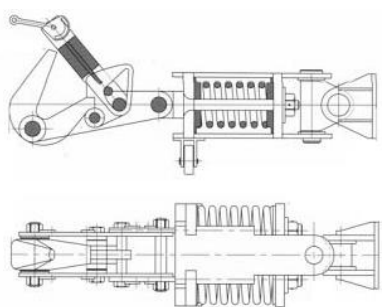
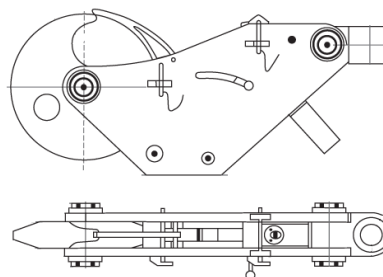


Figura 18 – Gato de reboque com disco

Fonte: (Sotra, n.d.)



Cabeço

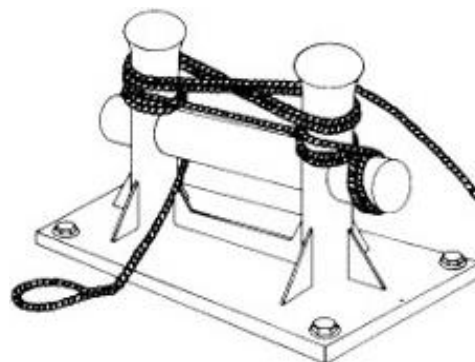
Só existe autorização para executar uma operação de reboque com o cabeço se o mesmo for desenhado especificamente para executar esse tipo de função, cumprindo todos os critérios de dimensionamento e certificação necessários. O cabeço utilizado para operações de reboque geralmente tem a forma da letra H. Para ajustar o comprimento do cabo de reboque não pode existir tensão, sendo necessário um período prolongado para realizar esta alteração.

Em condições normais não é recomendado utilizar o cabeço nas operações de reboque, podendo ser utilizado apenas em operações muito específicas durante manobras curtas (Naval Sea Systems Command, 2002) .

Figura 19 – Operação de reboque com cabeça
Fonte: (Tug boats online, n.d.)



Figura 20 – Cabeço de reboque
Fonte: (Tug boats online, n.d.)



2.2.5. Cabo de reboque

Os cabos de reboque detêm uma componente dinâmica muito importante durante a operação de reboque. Devido ao meio fluido em que se inserem, encontram-se sujeitos a movimentos lineares e rotativos independentes do rebocador e do rebocado, sendo muito importante evitar situações que causam picos de força nos cabos de reboque, durante qualquer fase da operação de reboque.

Existem vários tipos de cabos de reboque. Essencialmente, podemos definir os cabos de reboque de acordo os seguintes grupos: I) Cabo de aço; II) Cabo de fibra sintética.

De uma forma genérica, (Hensen, 2018) refere que os cabos devem ter um desempenho seguro e eficiente que cumpra os seguintes parâmetros: I) Conduzir a tensão de carga aplicada entre o rebocador e o rebocado; II) Lidar com as cargas dinâmicas resultantes dos movimentos entre o rebocador e o rebocado, de forma a respeitar os fatores de segurança estabelecidos pelos fabricantes, compatibilizando a carga máxima de utilização de acordo com as cargas previstas na operação de reboque; (Henriques, 2007) acrescenta III) Apresentar características de resistência que maximizem o seu tempo de vida útil, o que implica que durante a sua seleção sejam consideradas as diferentes causas de degradação impostas pelas condições específicas de trabalho: a) corrosão (por efeito da oxidação); b) abrasão (por efeito do atrito, maioritariamente pelo seu contacto com as estruturas metálicas); c) fadiga dos materiais (devido à flexão exercida durante a sua manobra e armazenamento); d) deterioração química (tempo, exposição a químicos, contaminação por ferrugem).

Os rebocadores portuários normalmente utilizam os seus próprios cabos de reboque. No entanto, em vários portos do mundo existem muitas operações de reboque efetuadas com

recurso aos cabos dos navios. De acordo com (Hensen, 2018), isso não é recomendado, devido ao desgaste intenso a que os cabos a bordo dos navios são sujeitos e, como tal, a qualidade do cabo selecionado pela tripulação pode estar afetada pelas diferentes causas de degradação.

Os cabos de reboque e os estropos utilizados nos serviços de reboque em viagem e salvamentos normalmente são aplicados nos chicotes terminais do tipo fechado e sapatilhos, para aumentar a resistência à abrasão. Contudo, em operações de reboque locais ou de porto, estas aplicações não podem ser utilizadas, de forma a não condicionar o manuseamento dos cabos, sendo aplicados nos chicotes dos cabos de aço e de fibras sintéticas brags de desgaste¹⁵ revestidos com forras, de forma a minimizar o efeito da abrasão provocada pelas estruturas metálicas dos rebocados, aumentando assim o tempo de vida útil do cabo.

As alças dos cabos de fibra sintética geralmente são do tipo trançadas e os cabos de aço são chumbados. De acordo o tipo de alça empregue e as características do cabo, pode existir uma diminuição da resistência do cabo.

A movimentação manual dos cabos de reboque requer uma tripulação com habilidade e experiência, tradicionalmente designada como “arte de manheiro”. Estes trabalhos devem ser efetuados em equipa, minimizado os tempos necessários para estabelecer e desconectar os cabos de reboque.

Todas as informações gerais sobre a composição dos cabos e respetiva construção devem ser disponibilizadas pelo fabricante, acompanhadas de certificado de conformidade com os resultados dos testes dos cabos (RBNA, 2018).

O desenvolvimento e investigação na área dos cabos de reboque é um fator muito importante e que tem vindo a contribuir para a eficiência das operações de reboque. O tipo de cabo de reboque que é utilizado deve ter conta as características do rebocador e do rebocado, estando de acordo com o equipamento de aplicação de força, o tipo e o tamanho das buzinas, os aprestos de reboque, até ao processo utilizado para estabelecer o cabo de reboque.

¹⁵ Braga de desgaste - Cabo de fibra sintética de alto desempenho, com comprimento que pode variar entre os 5 e os 20 metros. No chicote do cabo existe uma alça (normalmente com 2 metros), que facilita a ação de encapelar o cabo no cabeçaço.

Cabos de aço

A principal vantagem associada à utilização de cabos de aço em operações de reboque provém da sua grande resistência relativamente ao diâmetro, requerendo menos espaço a bordo e, se forem tratados adequadamente, não se deterioram tão facilmente como os cabos de fibras sintéticas (Hensen, 2018; RBNA, 2018).

Devido ao meio em que operam, em contacto com a água salgada, a degradação dos cabos de aço pode ser minimizada através da I) Galvanização, aumentando a sua resistência à corrosão, e II) Lubrificação adequada, conferindo assim uma película protetora à superfície dos arames, o que retarda o processo de corrosão e minimiza o atrito interno entre arames e entre cordões (Henriques, 2007).

De acordo com (Henriques, 2007), a carga que é possível aplicar aos cabos é estabelecida através de intervalos, de acordo com os parâmetros da qualidade do aço dos arames, como se apresenta na Tabela 3.

Tabela 3 – Categorias de qualidade do aço
Fonte: (Henriques, 2007)

Categoria	N/mm²	kgf/mm²
Comum	1170 - 1370	120 - 140
Especial	1370 - 1570	140 - 160
Super	1570 - 1770	160 - 180
Extra	1770 - 1970	180 - 200

Os cabos de reboque de aço usados normalmente a bordo nos guinchos de reboque são 6 x 36 *IWRC*¹⁶, com a categoria¹⁷ Super ou Extra, com arranjo *Warrington / Seale*¹⁸, e torção cruzada ou regular¹⁹, de torção direita (S)²⁰. Os cabos de aço com mais arames têm maior flexibilidade e resistência à fadiga, mas menor resistência à abrasão (Henriques, 2007; Hensen, 2018).

Nos guinchos equipados com o mecanismo de espalha cabo, o cabo de aço pode ter torção direita (S) ou esquerda (Z)²⁰, de acordo com o tipo de sistema utilizado para alar e estivar

¹⁶ 6 x 36 - Cabo com 6 cordões e 36 arames cada cordão, IWRC - cabo com madre independente em aço.

¹⁷ Categoria - A carga que é possível aplicar aos cabos é, também, estabelecida pela qualidade do aço dos arames através da resistência específica.

¹⁸ Seale - Os cordões distinguem-se por terem o mesmo número de arames nas duas camadas que o constituem, tendo maior diâmetro os que formam a camada exterior; Warrington - Os cordões têm na camada exterior o dobro do número de arames da interior e utilizam-se arames de dois diâmetros.

¹⁹ Torção cruzada/regular - A torção dos cordões é efetuada em sentido contrário à dos arames;

²⁰ Torção Direita (S) - executada no sentido dos ponteiros do relógio; Torção Esquerda (Z) - produzida em sentido contrário.

o cabo. Quando os cabos de reboque não são armazenados no tambor do guincho, a alma do cabo deve ser em fibra, de forma a qua possam ser movimentados e estivados a bordo com segurança.

Na utilização de cabos de aço para estropos do trem de reboque e outras aplicações, normalmente a madre do cabo é do tipo fibra, de forma a manusear os cabos mais facilmente (Hensen, 2018).

Cabos de fibra sintética

Os cabos de reboque de fibra sintética têm a propriedade de serem bastante resistentes, com bastante elasticidade, e resistem aos picos de força aplicados no cabo, desde que não sejam excessivos de modo a não ultrapassar a carga de limite de elasticidade (Hensen, 2018; RBNA, 2018).

Nas palavras de (Hensen, 2018), as características específicas dos cabos de reboque de fibra são obtidas pelos fabricantes através da utilização de matéria primas: I) Fibras sintéticas convencionais (Poliéster, Nylon e Polipropileno) ou II) Fibras sintéticas de alto desempenho (Aramid, *High Modulus Polyethylene* (HMPE) e *Liquid Crystal Polymer* (LCP)). Com os avanços tecnológicos no desenvolvimento dos métodos de construção e com a combinação das matérias primas e revestimentos especiais é possível preparar cabos com qualquer tipo de propriedades para fazer face às necessidades das operações.

Tabela 4 – Comparação das características das fibras
Fonte: (Hensen, 2018)

COMPARISON OF FIBER CHARACTERISTICS						
GENERIC FIBER TYPE	NYLON	POLYESTER	POLYPROPYLENE	HMPE	LCP	ARAMID
Tenacity (g/den) ¹	7.5 – 10.5	7 – 10	6.5	40	23 – 26	28
Elongation ²	15 – 28%	12 – 18%	18 – 22%	3.6%	3.3%	4.6%
Coefficient of Friction ³	0.12 – 0.15	0.12 – 0.15	0.15 – 0.22	0.05 – 0.07	0.12 – 0.15	0.12 – 0.15
Melting Point	425°– 490° F (218°–254° C)	480°– 500° F (249°–260° C)	330° F (166° C)	300° F (149° C)	625° F (329° C)	930° F* (499° C*)
Critical Temperature ⁴	325° F (163° C)	350° F (177° C)	250° F (121° C)	150° F (65.5° C)	300° F (148° C)	520° F (271° C)
Specific Gravity ⁵	1.14	1.38	0.91	0.98	1.40	1.39
Creep ⁶	Negligible	Negligible	Application Dependent	Application Dependent	Negligible	Negligible

* Char temperature — does not melt

¹ **TENACITY** is the measurement of the ultimate tensile stress of the fiber.

² **ELONGATION** refers to percent of fiber elongation at break.

³ **COEFFICIENT OF FRICTION** describes the rope's resistance to slipping.

⁴ **CRITICAL TEMPERATURE** is defined as the point at which degradation is caused by temperature alone.

⁵ **SPECIFIC GRAVITY** is the mass density (g/cm³). Water has a specific gravity of 1. Specific gravity less than 1 floats.

⁶ **CREEP** is defined as a material's slow deformation that occurs while under load over a long period of time. Creep is mostly non-reversible. For some synthetic ropes, permanent elongation and creep are mistaken for the same property and used interchangeably when in fact creep is only one of the mechanisms that can cause permanent elongation.

De acordo com (Hensen, 2018; RBNA, 2018), os cabos de fibra sintética possuem as seguintes características:

- Nylon - Estes cabos não flutuam, possuem uma maior resistência e são mais elásticos do que os de poliéster. Quando estão molhados e são submetidos a esforços cíclicos, a sua resistência diminui consideravelmente.
- Poliéster - São cabos que não flutuam; com uma grande resistência e durabilidade, são mais pesados e possuem pouca elasticidade quando estão sob carga.
- Polipropileno - Têm a particularidade de flutuar na água, são leves, mas possuem uma resistência menor do que os cabos de nylon ou de poliéster. O ponto de fusão baixo destas fibras, assim como a exposição prolongada aos raios ultravioleta do sol, faz como que se degradem rapidamente.
- HMPE - Flutuam na água e possuem uma grande resistência e durabilidade interna e externa. Porém, possuem pouca elasticidade e não é recomendável serem submetidos a grandes picos de força.
- LCP - São cabos que não flutuam na água; com uma grande durabilidade e altamente resistentes, são estáveis a forças de tração constantes e apresentam excelente resistência química, mas possuem pouca elasticidade e são muito sensíveis a exposição prolongada aos elementos climatológicos.
- Aramid - Têm a particularidade de não flutuarem; apresentam boa durabilidade e são bastante resistentes, no entanto possuem pouca elasticidade, não sendo recomendável serem submetidos a picos de força. A sua resistência a exposição prolongada a raios ultravioleta do sol é razoável, mas devem ser protegidos.

Segundo (RBNA, 2018), os cabos de reboque de fibra sintética são do tipo trançado de 8 cordões (4x2)²¹ ou mais. Verificamos que o fabricante (Samson Ropes, 2018) desenvolveu o cabo de reboque composto com dois produtos distintos: I) Cabo híbrido, composto por HMPE e Poliéster *Fusionm-12* com 150 metros; II) Braga de desgaste, fabricada com HMPE com revestimento à base de poliuretano *Saturn-12* com 20 metros; o chicote tem uma alça revestida com uma forra, sendo esta a configuração do cabo de reboque escolhido pela empresa Svitzer A/S para equipar os guinchos dos rebocadores, melhorando a eficiência e segurança a bordo das embarcações.

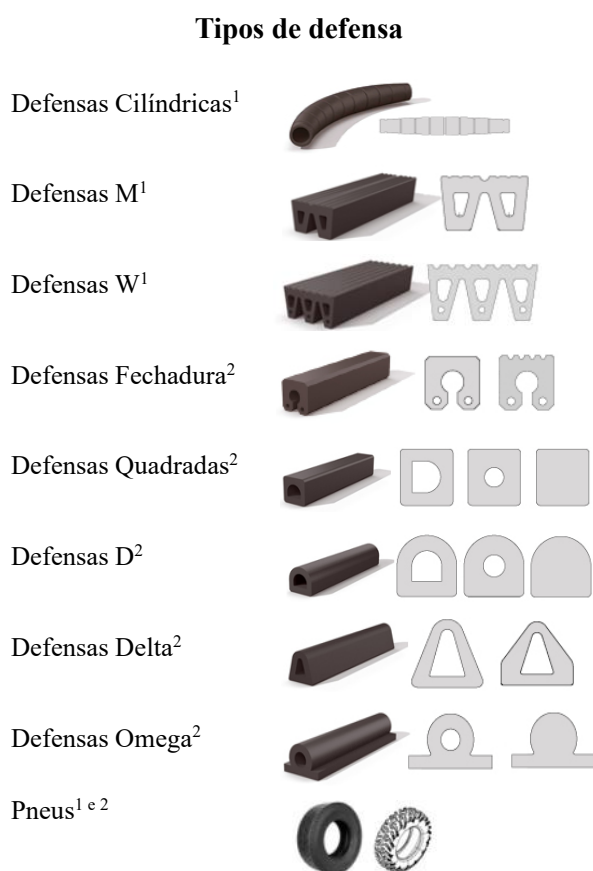
²¹ Trançado de oito cordões - quatro cordões com torção à esquerda “S” e quatro cordões com torção à direita “Z” trançados aos pares (Fonseca, 1954).

2.2.6. Defensas

Os rebocadores devem ser equipados com defensas, de forma a salvaguardar o casco do rebocador e do rebocado. (Hensen, 2018) refere que a escolha do tipo de defensas deve ter em conta as características das operações que o rebocador irá desenvolver. Um dos exemplos destas especificidades é a necessidade da utilização de defensas que não deixem marcas, sendo um dos aspetos comuns durante as operações com navios de casco branco ou cinzento, como os navios de passageiros ou os navios da marinha de guerra, podendo ser incorporados nas defensas cabos de fibra ou lonas de proteção.

(Hensen, 2018) conclui que, para aplicação de força com recurso às defensas de uma forma eficiente, deve existir uma atenção especial relativamente às suas dimensões e disposição; quanto maior for a área de contacto entre o rebocador e o rebocado menor será pressão aplicada numa área localizada no rebocado.

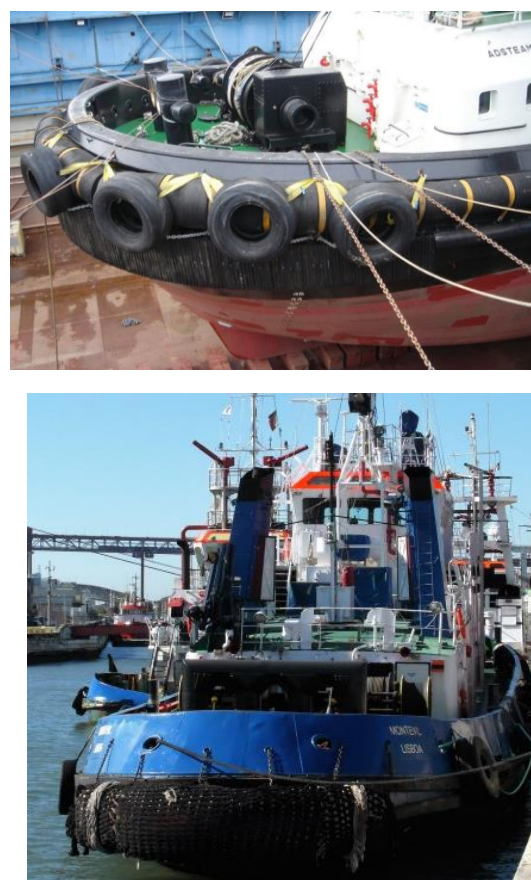
Figura 21 – Tipos de defensas
Fonte: Adaptado de (Fendertec, n.d.)



1 - Defensas instaladas na popa e proa

2 - Defensas instaladas nos bordos

Figura 22 – Rebocadores com defensas na proa e na popa
Fonte: (Vrakking tires, n.d.) (Shipspotting, n.d.)



2.2.7. Dimensionamento dos equipamentos de reboque

Os equipamentos de reboque são dimensionados em relação à força de tração (BP) do rebocador, cumprindo os parâmetros da carga de rotura mínima (CRM)²² de acordo com a força de tração e a categoria do rebocador, mencionados na Tabela 5.

Tabela 5 – Dimensionamento dos equipamentos de reboque
Fonte: (DNVGL, 2017)

Categoria	BP	CRM	
		Áreas benignas	Outras áreas
(ST) - Salvamento (U) - Sem restrições (C) - Costeira (R1) - Restrita	≤ 40 t	2.0 x BP	3.0 x BP
	$40 \leq \text{até} \leq 100$ t	2.0 x BP	$(220 - \text{BP}) \times \text{BP} / 60$
	> 100 t	2.0 x BP	2.0 x BP
(R2) - Restrita (R3) - Restrita		2.0 x BP	

Para rebocadores com força de tração superior a 280 t, pode ser difícil cumprir os requisitos referidos na Tabela 5, devido à necessidade de movimentar com segurança o cabo de reboque e os equipamentos do trem de reboque, sendo utilizado equipamento dimensionado com CRM nunca inferior à força de tração de 280 t, existindo um conjunto adicional de medidas de segurança aprovadas por todos os intervenientes da operação de reboque (DNVGL, 2017).

2.2.8. Noções gerais de estabilidade e forças

Durante as operações de reboque é indispensável a perceção do comandante do rebocador relativamente aos critérios seguros de estabilidade e noções das forças envolvidas durante as operações de reboque, mantendo a aplicação prática de margens de segurança que permitam manobrar com consciência situacional nas diversas circunstâncias decorrentes da atividade.

Segundo (Cabral, 1979; Hensen, 2018; Silva, 1979) o centro de gravidade (G) é o ponto aproximado onde se localiza o peso do rebocador, sendo a força de impulsão igual e oposta ao

²² CRM - Carga de rotura mínima: Carga mínima necessária a aplicar a um cabo durante um ensaio estático de resistência à tração para que se dê a sua ruptura, expresso em toneladas métricas (t).

peso do rebocador, tal como podemos verificar nas figuras abaixo. Se a força inclinante²³ aplicada fizer o rebocador adornar para um bordo, a querena²⁴ muda de forma e o centro da querena deslocar-se-á da posição B1 para B0 devido à inclinação do rebocador. Porém, a força de impulsão agora aplicada no novo centro de querena não se mantém vertical com a força peso, dando origem ao braço de estabilidade (GZ).

É definido como altura metacêntrica (GM) a distância entre G e o metacentro (M), ponto onde a direção da impulsão com o navio inclinado corta o plano da mediana. Como podemos observar, quanto maior for a ordenada vertical de G, denotada como KG, menor será o GM.

Figura 23 – Efeito da força inclinante utilizando o método do cabo
Fonte: (Hensen, 2018)

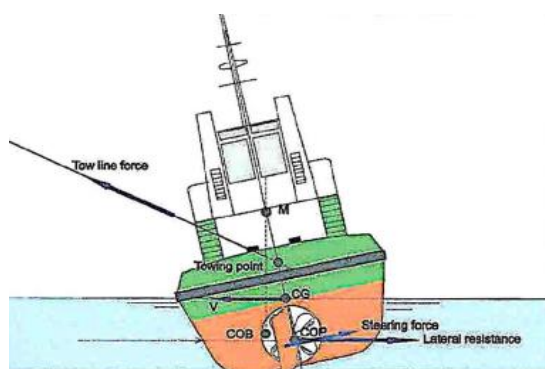
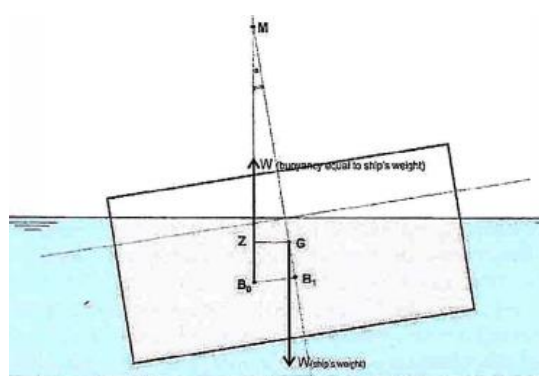


Figura 24 – Altura metacêntrica e braço de estabilidade
Fonte: (Hensen, 2018)



Nas palavras de (Silva, 1979), “*Por estabilidade deve-se entender a tendência do navio em manter a posição direita ou voltar a ela quando se inclina e cessa a causa inclinante*”.

Os rebocadores devem ter o GM alto e boa estabilidade dinâmica devido às forças dinâmicas a que o rebocador é exposto durante as operações de reboque, sendo indispensável que o comandante do rebocador preserve boa reserva de estabilidade dinâmica e uma margem de segurança, para fazer face a picos de força e forças inclinantes consideráveis.

²³ A força inclinante que ocorre durante as operações de reboque pode ser causada essencialmente: I) Pelo rebocado, quando o rebocador é arrastado pelo cabo de reboque; II) Pelo rebocador, quando a inclinação é causada pela ação do sistema de propulsão e governo, pelo cabo de reboque ou força hidrodinâmica lateral no casco; III) Pela combinação das opções anteriores; IV) Pelo embarque de água (The Shipowners Club, 2015).

²⁴ Querena - Parte do casco do navio que está imersa.

Referências de construção

A emissão dos certificados estatutários de segurança marítima e de prevenção da poluição - previstos nas convenções internacionais aplicáveis de acordo com a arqueação bruta, a força de tração, a categoria, a classificação, entre outras características dos rebocadores - são da responsabilidade do estado de bandeira, bem como a aplicação dessas convenções através da inspeção, vistoria e certificação, realizadas por organizações reconhecidas e regulamentadas através de um conjunto de medidas dispostas pela Diretiva n.º 94/57/CE, de 22 de novembro de 1994, pela Diretiva n.º 2009/15/CE, de 23 de abril de 2009, transposta para a ordem jurídica nacional pelo Decreto-Lei n.º 115/96, de 6 de agosto, e Decreto-Lei n.º 13/2012, de 20 de janeiro.

No passado, os critérios utilizados na construção de pequenos rebocadores eram regulados apenas pelas sociedades classificadoras e pelos estados de bandeira, não estando internacionalmente harmonizados. De acordo com (The Shipowners Club, 2015), ocasionalmente em certas construções as dinâmicas das forças do cabo de reboque, a estabilidade operacional dos rebocadores, entre outros requisitos específicos da construção dos rebocadores, não eram considerados.

No dia 25 de novembro de 2016, a IMO adotou novas emendas ao Código Internacional de Estabilidade Intacta (ISCode), que incluem critérios de estabilidade para novas construções a partir de janeiro de 2020, classificando os navios em três grandes grupos: I) Rebocadores que executam operações de reboque portuárias; II) Rebocadores que executam operações de reboque costeiras ou oceânicas; III) Rebocadores que executam operações de reboque de escolta, sendo importante que os comandantes estejam familiarizados com especificidades dos rebocadores, existindo a bordo um caderno de estabilidade (Hensen, 2018).

De forma exemplificativa e não exaustiva, (Hensen, 2018) refere que as características a ter conta na construção dos rebocadores de acordo com o coeficiente de forma²⁵ deve considerar: I) A dimensão da boca de um rebocador; II) A resistência hidrodinâmica do casco ao efeito da deriva influencia a estabilidade. Uma menor resistência reduz a inclinação quando o rebocador é puxado pelo navio, favorecendo a estabilidade. Por outro lado, rebocadores do tipo ASD ou Tratores²⁶ utilizando o método do cabo no modo indireto necessitam de uma

²⁵ Coeficiente de forma - Caracterização analítica da forma do rebocador, com o objetivo de estabelecer comparações entre a forma dos diversos navios, que podem ser a Razão das Dimensões e os Coeficientes de Finura (Cabral, 1979).

²⁶ Normalmente os rebocadores ASD e tratores possuem um género de patilhão instalado no casco que melhora a estabilidade, possibilitando alcançar uma maior resistência hidrodinâmica, traduzindo-se numa grande vantagem em termos de segurança e desempenho durante a operação de reboque (Hensen, 2018).

grande área lateral imersa, de forma a gerar força no cabo de reboque, devendo o casco do rebocador possuir características de resistência hidrodinâmicas de acordo com método de reboque e o tipo de operações que irá ser regularmente utilizado; III) Um maior bordo livre, existindo no entanto duas perspectivas que devem ser analisadas: a) por um lado, um menor bordo livre baixa a altura do convés e a altura do ponto de reboque, diminuindo o braço do momento inclinante; b) em contrapartida, o aumento de bordo livre permite maiores ângulos de inclinação sem que existam os efeitos negativos de redução de estabilidade devido ao alagamento do convés, necessitando assim existir uma harmonia nesta relação que permita obter o rendimento útil do desempenho operacional na estabilidade do rebocador.

Parâmetros da estabilidade operacional

As operações de reboque possuem um regime dinâmico, a estabilidade do rebocador muda continuamente, a posição do centro de gravidade só é válida para a condição de carregamento para a qual foi calculado, existindo condições que influenciam a estabilidade.

De acordo com (Hensen, 2018), estas condições podem ser decorrentes de várias componentes das operações de reboque e do rebocador, assim como: I) Otimização dos tanques, mantendo o número mínimo possível de tanques com espelho líquido; II) Evitar a existência de tanques de fundo vazios; III) O rebocador não deve estar abicado de modo a não existir um efeito negativo na condição de estabilidade; IV) Evitar a acumulação de gelo; V) Minimizar o efeito de alagamento no convés devido a golpes de mar e exposição a ondulação; VI) Verificar no caderno de estabilidade quais as ventilações da casa das máquinas e outras aberturas (ex.: portas de acesso às áreas de acomodação/espacos de máquina, vigias, escotilhas, etc..) que podem ser mantidas abertas durante as operações de reboque; VII) Cabo de reboque com boas características elásticas que possibilitem a absorção de picos de força, reduzindo os momentos de inclinação repentinos causados pela força aplicada no cabo de reboque; VIII) Deslocar o ponto de reboque de modo a efetuar a) movimento horizontal para uma posição mais baixa, e/ou, b) movimento longitudinal para uma posição mais próxima da extremidade, através do ponto de reboque amovível²⁷ (ex.: trapa²⁸, pinos de reboque hidráulicos, gato/guincho com

²⁷ Ponto de reboque amovível - Permite alterar a posição do ponto de reboque, através da utilização de dispositivos que alteram a posição do ponto de reboque (Ex.: trapa, pinos de reboque hidráulicos, gato/guincho com sistema radial parcial ou completo). A alteração do ponto de reboque pode ser categorizada em: I) Trajeto perpendicular; II) Trajeto parcialmente circular; III) Trajeto circular completo, de forma a reduzir o braço de estabilidade e obter uma melhor segurança operacional e/ou alcançar uma melhor eficiência da força motriz.

²⁸ Trapa - Constituída por um cabo/corrente com comprimento fixo ou variável. O cabo de reboque passa através de uma manilha que está conectada a um cabo/corrente que é fixo, ou fazendo retorno no convés através de um olhal com argolão.

sistema radial parcial ou completo), para uma posição no bordo mais baixo próxima do ponto de resistência hidrodinâmica ou da força motriz, reduzindo o braço de estabilidade; IX) O rebocador, ao utilizar o método do costado no modo de empurrar, deve ter em conta a distância vertical entre o ponto de aplicação de força e o centro lateral de pressão, de forma a reduzir o ângulo de adorno criado pelo efeito lateral de resistência quando está a empurrar a grandes ângulos no costado do navio.

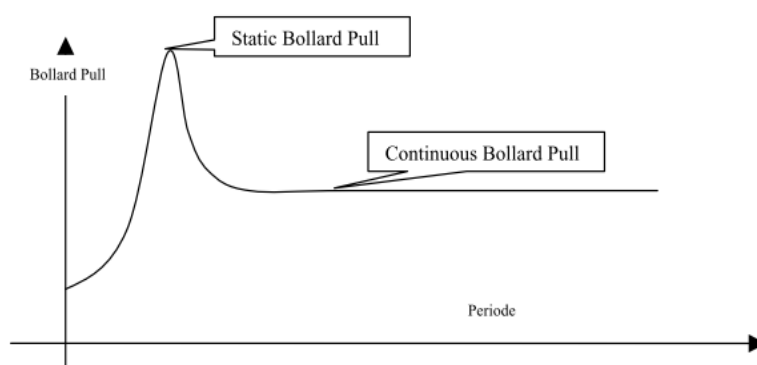
Na prática, durante as operações de reboque, define-se como um limite de segurança o ângulo de inclinação para o qual a borda falsa do convés está imersa, sendo um grande risco continuar a aumentar o adorno. Particularmente, se estiverem envolvidas velocidades superiores a 4-5 nós, as forças hidrodinâmicas num convés alagado podem resultar numa força descendente e num maior momento inclinante (Hensen, 2018).

Força de tração

A força de tração do rebocador é o termo utilizado para definir a capacidade de força exercida, para conduzir outras embarcações por intermédio de cabos ou outros meios não permanentes. De acordo com (Peel Ports Group, 2013), devido à diversidade de sistemas de propulsão, tipo de cascos e outros elementos, não é possível quantificar com exatidão a força disponível de um rebocador apenas através da potência das máquinas.

No caso dos equipamentos de aplicação de força que utilizam o cabo de reboque, a prova realizada requer que o cabo de reboque seja passado a terra e fixo a um cabeço, conectado com um dispositivo de medição, sendo efetuadas leituras periodicamente em intervalos de 10 minutos a 100% MCR²⁹. No início da prova, quando não existe o efeito da aguagem da hélice, é alcançada a força de tração estática (*Static bollard pull*), no entanto, e à medida que a água flui, o desempenho do rebocador diminui devido aos efeitos hidrostáticos.

Figura 25 – Relação entre força de tração estática e força de tração
Fonte: (Zahalka, 2010)



²⁹ Maximum continuous rating, MCR - 100 % do valor da potência das máquinas definido pelo fabricante (DNVGL, 2017).

De modo a compreender melhor este conceito, a Figura 25 define que a força de tração estática é alcançada logo após o início da prova, quando a hélice se encontra a trabalhar em águas paradas e na qual atinge a potência máxima. A força de tração (*Continuous bollard pull*) ocorre quando a corrente (de sucção e descarga) da hélice fazem efeito e o desempenho do rebocador diminui (Zahalka, 2010).

De forma a que não existam distorções nos resultados, todos os testes de força de tração efetuados cumprem uma série de requisitos específicos da sociedade classificadora, tais como condições metrológicas ideais, que o local seja abrigado, sem efeito de correntes, entre outras. As provas incluem o teste dos equipamentos de aplicação de força a vante e a ré, devido aos diferentes modos de operação (Zahalka, 2010).

Desempenho da força de tração

A Tabela 6 apresenta a relação entre a potência fornecida pelo motor BHP e a BP para os diferentes tipos de propulsores. Os valores apresentados são uma aproximação da realidade, sendo que na prática existem vários fatores que influenciam o desempenho do rebocador (Hensen, 2018).

Refira-se a necessidade de existir a perceção de que não é possível manter a força de tração obtida por um longo período de tempo, por consequência do efeito da perda de rendimento da máquina principal devido a: I) Problemas de sobreaquecimento quando se mantém a força da máquina a

100%; II) Condições de tempo e de mar; III) Incrustação de vida marinha no casco (Zahalka, 2010); IV) Necessidade de manter uma reserva de potência de máquina de forma a garantir a segurança operacional. Existem

Tabela 6 – Relação entre a potência efetiva e a força de tração
Fonte:(Hensen, 2018)

Tipo de propulsão	BP (t) / BHP
Convencional sem tubeira	1.0 - 1.1
Convencional com tubeira	1.3 - 1,5
ASD	1.1 - 1.3
ATD	1,0 - 1.1
Cicloidal	0.9 - 1.0

ainda outros fatores operacionais que influenciam negativamente o desempenho da força de tração I) As perturbações causadas pelo escoamento gerado pela hélice (ex.: a) utilização de cabo de reboque com comprimento reduzido, colocando o rebocador próximo do rebocado; b) manobras com cais corrido ou sobre estacas); II) A forma das obras vivas do rebocador (ex.: a) tipo de carena; b) coeficiente de bloco; c) patilhão); III) Área onde está a efetuar a manobra (ex.: a) canais ou bacias com dimensões reduzidas; b) altura de água abaixo da quilha). Estes

fatores ora descritos - de forma exemplificativa e não exaustiva - originam divergências entre o desempenho real e o indicado no teste da força de tração.

2.2.9. Tripulação

A composição da tripulação para as operações de reboque está dependente dos diplomas legais e é baseada nas características, dimensões e serviços a que se destina, tendo em conta a salvaguarda da vida humana no mar, a proteção do descanso dos profissionais envolvidos na operação, bem como a segurança do rebocador e do rebocado. Um dos elementos mais importantes utilizados a ter em conta para fixar a lotação de segurança³⁰ é o nível de automação dos equipamentos, que podem requerer maior número de tripulantes de forma a suprir as necessidades existentes nas operações (ex.: I) No convés, se for utilizado o gato sem dispor de equipamentos que auxiliem a estiva do cabo de reboque; II) Casa da máquina ser atendida ou desatendida.

A figura seguinte refere-se à lotação de segurança necessária a bordo dos rebocadores que efetuem operações locais ou portuárias, apresentado um exemplo de um excerto do certificado de lotação de segurança de um rebocador com AB inferior a 500.

Figura 26 – Excerto do certificado de lotação de segurança para rebocadores portuários
Fonte: (Rebonave, n.d.)

Função	Categoria mínima	Nº. de tripulantes
Mestre	Mestre do tráfego local	1
Maquinista prático de 1.ª classe	Maquinista prático de 1.ª classe	1
Marinheiro do tráfego local	Marinheiro do tráfego local	1

No caso de rebocadores que apenas efetuem operações locais ou portuárias, a competência de fixar a lotação de segurança e emitir os respetivos certificados é atribuída às capitânias, de acordo com a alínea c) do n.º 1 do artigo 72.º do Decreto-Lei n.º 166/2019, de 31 de outubro, e a alínea a) n.º 1 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 265/72, de 31 de julho.

Devido ao número reduzido de tripulantes a bordo, durante as operações de montagem/desmontagem do trem de reboque, é necessário que todos os membros da tripulação colaborem, colocando verdadeiramente em prática o conceito inglês “*All hands on deck*”. Estes

³⁰ De acordo com o artigo 73.º do Decreto-Lei n.º 166/2019 de 31 de outubro, na sua atual redação, a fixação da lotação tem em conta os instrumentos em vigor no âmbito da OIT, da IMO, da União Europeia, da União Internacional das Telecomunicações e da Organização Mundial de Saúde, designadamente no que respeita às seguintes matérias: a) Serviço de quartos; b) Horas de trabalho a bordo ou horas de descanso; c) Gestão de segurança; d) Certificação de marítimos; e) Formação de marítimos; f) Segurança e saúde no trabalho; g) Alojamentos dos tripulantes.

tripulantes devem ser selecionados pela sua resiliência, resolver todos os desafios colocados durante as operações de reboque e estar unidos por um grande espírito de equipa.

No que respeita aos rebocadores, existem inúmeras incongruências na legislação³¹ que regulamenta a certificação dos comandantes e oficiais chefes de quarto, criando lacunas pragmáticas no processo de desenvolvimento profissional.

De acordo com (Orr, 2010) a comunidade marítima deve reconhecer que: I) O rebocador é distinto dos outros navios e, como tal, deve ser tratado de forma diferente no que respeita às áreas de operações e às competências que os tripulantes devem possuir; II) Existe uma tendência de aumento para os rebocadores operarem a nível internacional; III) Deve existir um conjunto comum de requisitos que garantam a segurança dos rebocadores.

O autor destaca como exemplo o Reino Unido, que solucionou este problema da certificação dos tripulantes dos rebocadores com a sua bandeira elaborando a publicação Marine Guidance Note (MGN) 495 “*Certificate of Competency for Master and Officer of the Watch Tug less than 500 GT and 3000 GT near Coastal and Certificate of Proficiency for Tug Rating*”, que estabelece detalhadamente as orientações para oficiais e marinheiros obterem os certificados para desempenho de funções a bordo de rebocadores.

A aprendizagem dos profissionais não deve terminar no momento de conclusão do curso para desempenhar determinada função a bordo, devendo ser continuada através de processo contínuo ao longo da sua vida profissional.

Neste contexto, (Fragoso & Cajaty, 2002) refere que, no caso da introdução de rebocadores azimutais ou cicloidalis em portos onde só existiam tradicionalmente rebocadores convencionais, a falta de treino pode conduzir a que o novo equipamento seja utilizado como um “rebocador de dois eixos sofisticado”, porque os pilotos e os mestres não têm a experiência para realizar manobras com estes rebocadores. Menciona ainda que o desenvolvimento da aprendizagem destes profissionais deve ser efetuado através de um programa organizado com componentes teórica e prática, incorporando a componente de simuladores durante o próprio trabalho, devendo ser criado um espaço de ligação entre os pilotos e os comandantes de rebocadores, para exposição e debate sobre aspetos técnicos da utilização dos rebocadores.

³¹ Legislação que regulamenta a certificação marítima - STCW, Portaria n.º 253/2016, de 23 de setembro, e Decreto-Lei n.º 166/2019, de 31 de julho.

2.3. Aspetos determinantes do serviço de reboque portuário

2.3.1. Serviço de reboque portuário

O serviço de reboque portuário possui uma importância inquestionável para o regular funcionamento dos portos. Esta atividade consiste em deslocar ou auxiliar as embarcações ou outros objetos flutuantes, através de cabos ou de outros meios não permanentes, em águas de jurisdição portuária (Decreto-Lei n.º 75/2001, de 27 de fevereiro, e Decreto-Lei n.º 265/72, de 31 de julho).

Esta enorme amplitude de funções requer elevados padrões de desempenho, tendo em conta detalhes como o tipo de rebocador e a configuração do equipamento de reboque, a experiência e preferências no método de reboque utilizado, as condições específicas dos portos, as áreas de navegação, o tipo de rebocado, estando intrinsecamente ligados entre si.

No âmbito nacional, o serviço de reboque portuário é considerado de interesse público³², tal como disposto no Decreto-Lei n.º 75/2001, de 27 de fevereiro, “*Consagrando um mínimo de regras comuns que garantam a segurança e a qualidade do serviço prestado, possibilitando, simultaneamente, que cada um dos portos escolha a modalidade que melhor se lhe adequa.*”

2.3.2. Conceito de manobra e governo

De acordo com (Port Revel, 2006), a manobra e governo dos navios deve ser vista mais como uma arte do que como uma ciência, considerando que as forças que estão sob controlo são as criadas pelos homens nos navios e as que não estão sob controlo são impostas pela natureza, o tempo e o mar.

Nas palavras de Charles H. Cotter, 1962, em (Port Revel, 2006), “*A arte de manobra e governo dos navios envolve o uso eficiente das forças sob controlo para superar o efeito das forças que não estão sob controlo*”.

A função do rebocador é promover a segurança aos navios, permitindo a execução de manobras que seriam demasiadamente arriscadas para serem realizadas apenas com os recursos disponíveis nos navios (Fragoso & Cajaty, 2002).

Capt. Benny Patterson & Capt. Sven Glydén, em (Port Revel, 2006), menciona um princípio básico muito importante na arte de manobrar e governar o navio, que está associado

³² Face às especificidades de cada um dos portos, o serviço de reboque é definido através de três regimes: diretamente pela autoridade portuária, licenciamento e concessão a empresas privadas, n.º 1 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 75/2001, de 27 de fevereiro.

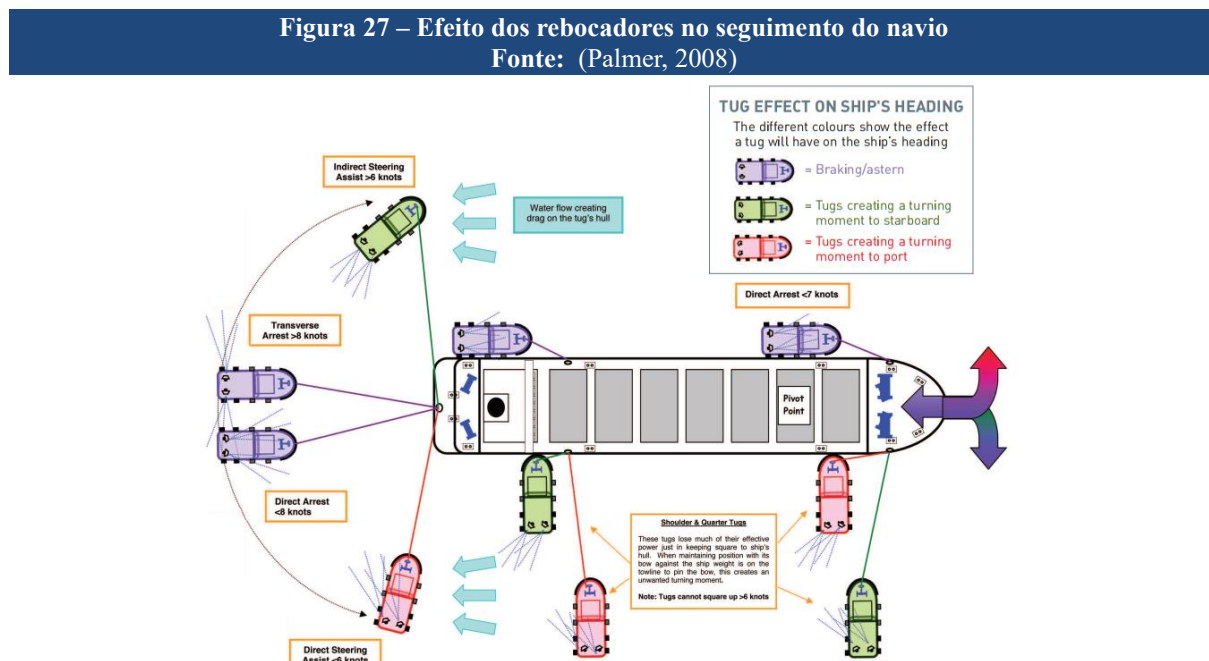
à particularidade de os navios possuírem o seu centro de rotação (PP) móvel, isto é, quando o navio está parado na água o PP coincide com o centro de gravidade do navio, mas ao ganhar velocidade a vante ou a ré o PP altera a sua posição ao longo do navio na mesma direção. (Silveira, 2017) conclui, referindo que em qualquer embarcação com seguimento a vante o PP estará aproximadamente a 1/3 do comprimento a partir da proa.

Outra das principais componentes associadas às manobras é a utilização das forças hidrodinâmicas criadas no patilhão e/ou querena do rebocador, devido ao efeito da deriva a favor/contra a manobra. Esta relação do ângulo e coeficiente de forma do casco em relação ao efeito da deriva pode provocar desvantagens ou, se for aplicada corretamente, pode contribuir para o aproveitamento da força motriz de uma forma mais eficiente, possibilitando alcançar forças de tração superiores às apresentadas pelas características padrão do rebocador.

Posição e método de reboque

De acordo com (Fragoso & Cajaty, 2002), é conhecida a diferença nas preferências dos profissionais na utilização do tipo de rebocadores e método de reboque. Refere também que, de acordo com a visão pessoal de cada profissional, é possível fazer leituras totalmente diferentes das características dos rebocadores.

A Figura 27 apresenta uma perspetiva do efeito dos rebocadores no seguimento do navio.



Para a utilização adequada dos rebocadores, é necessário compreender ao pormenor cada posição e método de reboque que deve ser levado em consideração nas operações de reboque. Segundo (Ishikura et al., 2013), as instruções utilizadas dividem-se essencialmente em três categorias: I) Método; II) Direção; III) Força (*vide* exemplos de instruções padronizadas - Figura 44 e Figura 45).

2.3.3. Métodos de reboque

Durante as operações portuárias, os métodos de reboque utilizados podem ser categorizados em I) Método do cabo, e II) Método do costado. Existindo circunstâncias em que apenas um destes métodos de assistência não seja suficiente, utiliza-se então uma combinação dos dois métodos (Hensen, 2018).

Nas operações portuárias em que seja empregue o cabo de reboque, a componente do comprimento é um fator muito importante. Quanto maior for o comprimento menor será o ângulo em relação à horizontal, resultando numa aplicação de força de tração mais eficiente e numa melhor capacidade de resistir a picos de força, permitindo, por consequência, evitar a ocorrência do efeito de coanda³³. Torna-se necessária a existência de um balanço de todas estas variáveis, de forma a não comprometer a segurança da operação (Hensen, 2018).

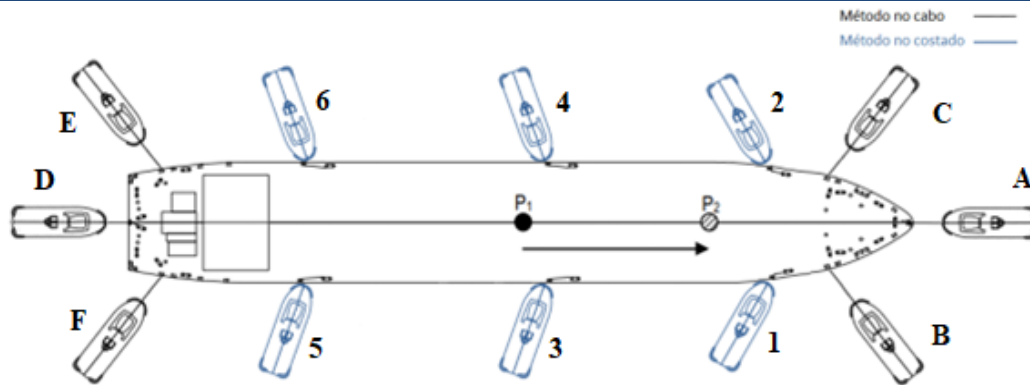
(Fragoso & Cajaty, 2002) destacam a necessidade do aproveitamento do braço de rotação, referindo que só devem ser utilizados rebocadores no costado quando existe uma boa reserva de potência dos rebocadores.

A posição de escolta passiva é utilizada em operações portuárias quando o rebocador permanece próximo do navio de forma a prestar assistência. Pode ser solicitado estabelecer o cabo de reboque, deixando o cabo sem tensão ou sem estabelecer o cabo, acompanhando o rebocado a uma distância de segurança (Palmer, 2008).

A figura seguinte demonstra uma perspetiva geral das posições de manobra que habitualmente os rebocadores podem operar, existindo as condições inerentes da operação de reboque enunciadas anteriormente, que por vezes se traduzem em restrições na seleção dos métodos de reboque e posição de manobra.

³³ Efeito coanda - A utilização de um cabo muito curto pode fazer com que parte da força produzida pelo rebocador seja perdida pelo efeito da corrente de descarga do rebocador contra o costado do navio, perdendo a eficiência e tendo o potencial de produzir uma força no sentido contrário. Este efeito acontece especialmente com rebocadores muito próximos da proa ou popa, devido ao efeito da esteira ao dar a volta ao navio produzindo uma corrente longitudinal no casco do navio no outro bordo, originando por conseguinte uma queda de pressão significativa naquele bordo, levando o navio a movimentar-se no sentido contrário à força do rebocador. Este efeito encontra-se fundamentado através do princípio de Bernoulli (Fragoso & Cajaty, 2002).

Figura 28 – Posições de manobra habituais dos rebocadores
Fonte: Adaptado de (Silveira, 2017)



Método do cabo

O método do cabo de reboque significa que o rebocador está estabelecido através de um cabo na proa ou a popa do rebocado, como ilustra a Figura 28. De acordo com (Fragoso & Cajaty, 2002), este método é conhecido como Método Europeu, utilizado tradicionalmente na assistência portuária em muitos portos europeus, de forma a I) Governar e a II) Controlar o seguimento do rebocado.

Nas palavras de (Fragoso & Cajaty, 2002), a utilização deste método gera uma grande vantagem, pois as forças criadas pelo rebocador na extremidade do navio possibilitam alcançar um maior braço de rotação quando é necessário obter um movimento transversal da proa ou da popa do navio. Para se obter uma maior força transversal, o cabo de reboque deve ser mantido a 90°, formando um ângulo reto com a linha de fe do rebocado; a força transversal reduz-se conforme este ângulo diminuir. (Hensen, 2018) refere que o comprimento do cabo de reboque deve ter a extensão de, pelo menos, uma vez e meia o comprimento do rebocador.

Os rebocadores podem ser estabelecidos, também, com um ou dois cabos de reboque, de forma a atuar instantaneamente no governo do rebocado. Esta configuração, denominada como rebocador de governo, é ideal para ser utilizada em espaços de manobra reduzidos (Ex.: Eclusas, Estaleiros, entre outros).

Figura 29 – Rebocador leme ou de governo na popa

Fonte: (Hensen, 2018)

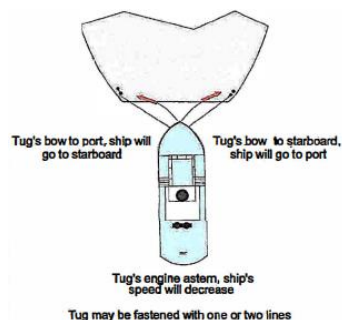
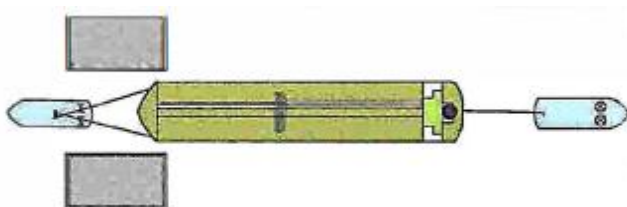


Figura 30 – Rebocador de governo na proa

Fonte: (Hensen, 2018)

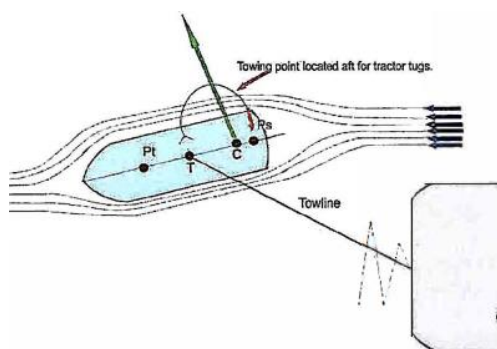


Método do cabo estabelecido na popa

Ao estabelecer o rebocador na popa (posição D da Figura 28), a aplicação da tração será mais eficiente³⁴, devido ao comprimento do braço de rotação. (Fragoso & Cajaty, 2002) refere que este método é o mais adequado para executar manobras com navios que tenham dificuldade de governo.

O ângulo que o rebocador mantém em relação ao efeito da deriva e a velocidade do rebocado³⁵ influenciam a força de tração que é aplicada, tal como podemos verificar na Figura 31, definindo quatro subcategorias denominadas como modo: I) Direto; II) Indireto; III) Indireto forçado; IV) Arrasto transverso.

Figura 31 – Rebocador utilizando o método do cabo estabelecido na popa



(Ps) - Sistema de propulsão na popa; (Pt) - Sistema de propulsão na proa; (C) - Ponto de resistência hidrodinâmica do casco; (T) - Ponto de reboque

³⁴ Devido à característica de manobra dos navios com seguimento a vante, o PP estará aproximadamente a 1/3 do comprimento a partir da proa.

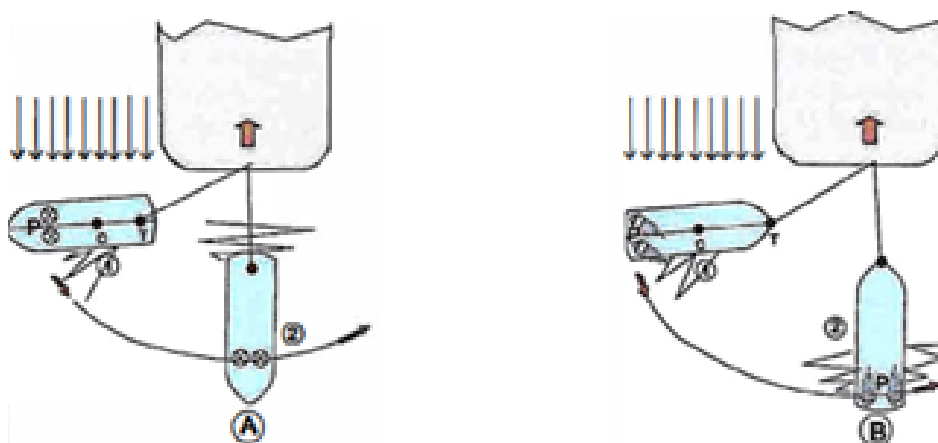
³⁵ Os rebocadores convencionais são estabelecidos da mesma forma que os tratores com a popa na direção da popa do rebocado. Em virtude do efeito de deriva devido à forma e superfície de querena, necessitam de despendar parte da sua força através do leme para manter a posição, limitando a segurança e o seu desempenho, comparativamente a outros tipos de rebocadores.

I) Modo direto

No modo direto, o rebocador puxa na direção necessária, de forma a governar e/ou controlar a velocidade do rebocado. Este modo é realizado a velocidades inferiores a 5/6 nós.

A eficácia na direção e controle de velocidade depende da relação entre a potência de máquina, o coeficiente de forma do casco e a distância entre a Propulsão (P) - Ponto de reboque (T) e Ponto de resistência hidrodinâmica do casco (C) - Ponto de reboque (T). Quanto menor for a distância (C) - (T) em relação a (P) - (T) melhor será o desempenho do rebocador no modo direto, tal como apresentado no exemplo com rebocadores ASD e Trator, na Figura 32 (Hensen, 2018).

Figura 32 – Rebocadores ASD e trator utilizando o modo direto
Fonte: (Hensen, 2018)



Posição (1) - Direção e controle de velocidade; Posição (2) - Redução e controle de velocidade; Rebocador (A) - Trator assiste com a popa na direção da popa do rebocado (B) - ASD assiste com a sua proa na direção da popa rebocado; (C) - Ponto de resistência hidrodinâmica do casco; (P) - Sistema de propulsão azimuthal (T) - Ponto de reboque

II) Modo indireto

O modo indireto é aplicado por um rebocador estabelecido com cabo na popa do rebocado, e é utilizado com velocidades superiores a 5/6 nós. O rebocador faz uso das forças hidrodinâmicas criadas devido ao efeito da deriva no patilhão e/ou querena do rebocador a favor da manobra, aumentando a força de tração cerca de 1,5 a 2 vezes, de acordo com o coeficiente de forma do casco do rebocador (Hensen, 2018).

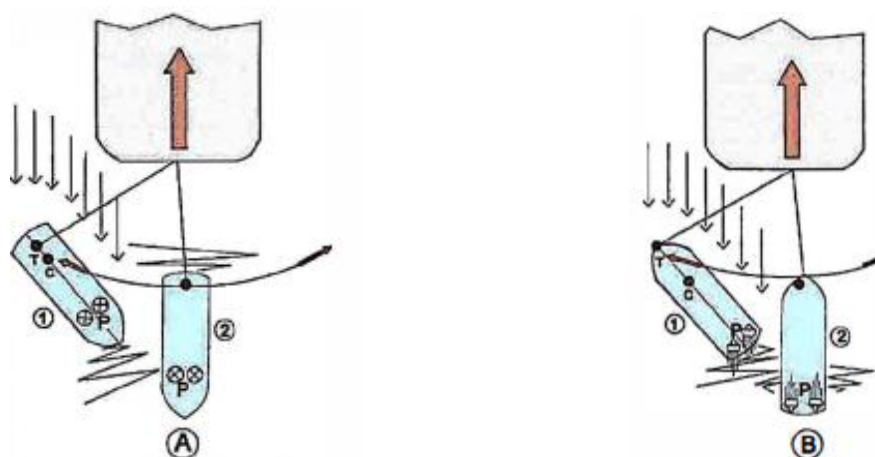
Segundo (Peel Ports Group, 2013), se este método não for efetuado de forma correta o mesmo pode ser potencialmente perigoso, pelo que para o efetuar é necessária uma tripulação

altamente competente e qualificada para conseguir retirar vantagem da força de tração alcançada, sem soçobrar o rebocador.

Na utilização deste método em rebocadores trator, a posição de (T) mais próxima de (C) requer uma menor força direcional para manter o rebocador numa posição mais eficiente, sendo indiscutível que o seu comportamento e a segurança durante as operações sejam severamente deteriorados (Hensen, 2018).

Segundo (Fragoso & Cajaty, 2002), os rebocadores ASD utilizando o guincho da proa são perfeitos para trabalhar com cabo passado na popa do navio. (Hensen, 2018) conclui que a (T) mais a vante não afeta a segurança do rebocador, aumentando o seu desempenho ao aplicar forças substanciais no governo e controlo de velocidade para assistir o rebocado.

Figura 33 – Rebocadores ASD e trator utilizando o modo indireto
Fonte: (Hensen, 2018)



Posição (1) - Direção e controlo de velocidade; Posição (2) - Redução e controlo de velocidade; Rebocador (A) - Trator assiste com a popa na direção da popa do rebocado (B) - ASD assiste com a sua proa na direção da popa rebocado; (C) - Ponto de resistência hidrodinâmica do casco; (P) - Sistema de propulsão azimutal (T) - Ponto de reboque

III) Modo indireto forçado

O modo indireto forçado é uma variação do modo indireto que pode ser utilizado em velocidade mais moderada, procurando combinar a força obtida pela resistência hidrodinâmica criada devido ao efeito da deriva com a força gerada pela sua máquina.

O rebocador abre a um ângulo em relação à popa, como faria na ação indireta, e dá máquina na direção para onde se deseja aplicar a força. Dependendo da velocidade do navio, o rebocador pode ficar posicionado a 90° com a linha de fé do rebocado. Toda a força gerada é destinada a governar, podendo aumentar a velocidade do rebocado (Fragoso & Cajaty, 2002).

IV) Modo de arrasto transverso

O modo de arrasto transverso é utilizado quando se deseja reduzir rapidamente o seguimento a vante do rebocado, aplicado apenas com os rebocadores azimutais com cabo passado na popa do navio.

Os propulsores são direcionados transversalmente para fora, criando uma parede de água em cada lado do rebocador e diminuindo a velocidade do navio. Quando a velocidade é reduzida para menos de 4 nós, os propulsores são gradualmente direcionados para vante.

Experiências realizadas com aplicação do arrasto transverso em manobras reais indicam que é possível gerar uma força no cabo de reboque superior a 1,5 vezes a força de tração do rebocador. É um método excelente para ser utilizado em situações de emergência com navios a alta velocidade, sem que exista sobrecarga nas máquinas do rebocador (Fragoso & Cajaty, 2002).

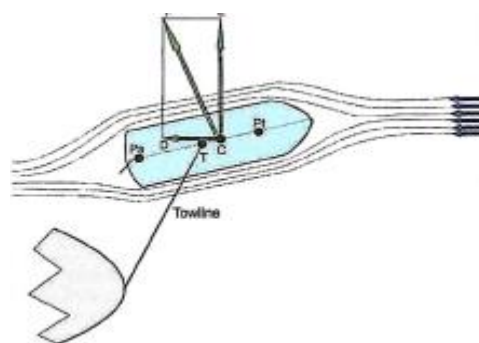
Método do cabo estabelecido na proa

O método do cabo estabelecido na proa é aplicado tipicamente para puxar na direção necessária, de forma a governar e aumentar a velocidade do navio, tal como podemos ver na posição A da Figura 28.

De acordo com (Hensen, 2018), é desejável manter o menor ângulo possível da querena com o efeito da deriva, porque a força direcional despendida será menor, concluindo que quanto mais aproado estiver o rebocador menor resistência sofre, tal como podemos verificar na Figura 34.

(Silveira, 2017) destaca que os rebocadores nesta posição devem operar com prudência tendo em conta: I) As limitações de adorno e capacidade de manobra do rebocador com velocidades superiores as 5 nós; II) A capacidade de o rebocador influenciar o governo do navio é limitada devido ao facto de o PP se deslocar para vante com a velocidade; III) Quando operam com certos tipos de navios a grandes ângulos, o rebocador está em risco de ficar preso pelos ferros ou de ser arrastado; IV) Com o ângulo de

Figura 34 – Rebocador utilizando o método do cabo estabelecido na proa
Fonte: (Hensen, 2018)



(Ps) - Sistema de propulsão na popa; (Pt) - Sistema de propulsão na proa; (C) - Ponto de resistência hidrodinâmica do casco; (T) - Ponto de reboque

trabalho limitado a altas velocidades, grande parte da força de tração aplicada faz com que o navio aumente a velocidade, não fazendo efeito no governo do rebocado.

Concluindo, (Fragoso & Cajaty, 2002) descreve que o melhor tipo de rebocadores para atuarem nesta posição são os rebocadores tratores, pois o sistema de propulsão a vante permite aproximar da proa com muita segurança, assim como o braço criado entre a força de propulsão de ponto de reboque, devido à sua localização, mantém uma excelente capacidade de governo em situações mais adversas. O mesmo autor menciona ainda que os rebocadores convencionais e ASD com cabo no gato de ré funcionam bem com cabo passado na proa, mas são menos seguros que os tratores.

Uma alternativa à aplicação de força de tração direta é a utilização do modo indireto, que é empregue quando o navio está com seguimento. Neste modo o rebocador é posicionado de forma a usar o seu peso, através do uso das forças hidrodinâmicas criadas no casco devido ao efeito da deriva, enquanto que a força motriz é utilizada para manter a posição e o seguimento. Através da aplicação deste modo de reboque, pode-se conferir um aumento de velocidade do navio. Se o navio aumentar muito a velocidade, existe um grande risco de sobrecarga do rebocador, em virtude da insuficiência da potência da máquina para acompanhar o navio e manter uma posição segura (Silveira, 2017).

Método do costado

O método do costado é utilizado para controlar o rebocado de forma mais ativa em espaços de manobra reduzidos, sendo que os rebocadores se colocam nas posições 1, 3, 5, 2, 4, ou 6 da Figura 28. Segundo (Fragoso & Cajaty, 2002), o rebocador deve estar afastado dos delgados do navio, ficando a uma distância considerável da proa/popa. Como resultado, existe uma diminuição significativa da força aplicada devido à redução do braço de rotação.

Quanto à eficácia da manobra com rebocadores no costado, o giro é muito mais fácil se for efetuado na mesma direção do bordo onde os rebocadores estão posicionados. O rebocador da proa deve estar posicionado perpendicularmente ao costado, puxando na direção em que vão rodar o rebocado. O rebocador na popa consegue aplicar quase toda a força empurrando na direção contrária e aproveitando o movimento de giração devido ao braço de rotação; quando o navio tem seguimento a ré as condições invertem-se (Fragoso & Cajaty, 2002).

Operando no costado, um dos aspetos a levar em consideração é a perda de eficiência de tração devido à esteira do rebocador no casco do rebocado, podendo produzir uma força no sentido diferente ao desejado devido ao efeito coanda.

Modo de empurrar

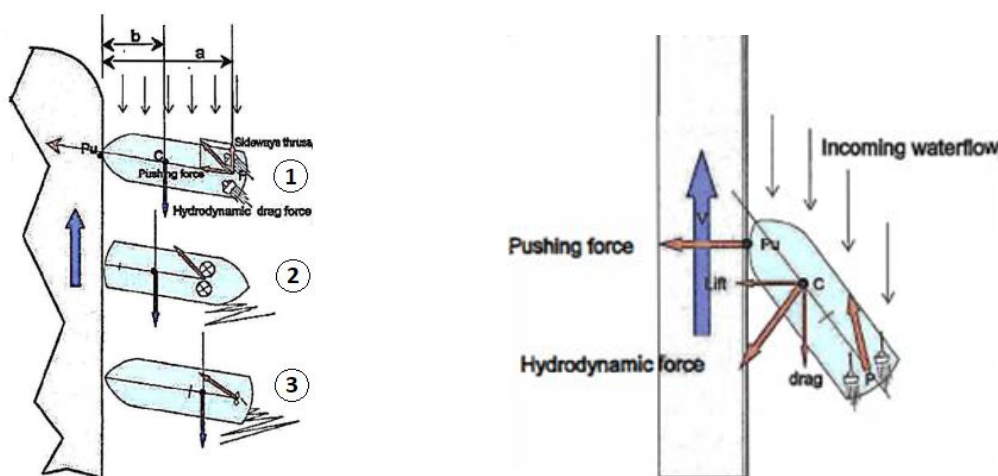
Ao empurrar, os rebocadores aplicam toda a força criada por intermédio de defensas num determinado local do costado, originando o ponto de empurrar (Pu). Segundo (Hensen, 2018), deve ser possível criar um movimento perpendicular, sem aumentar a velocidade do rebocado, aplicando a força sob um ângulo reto no costado.

As defensas servem para proteger e prevenir que o rebocador deslize ao longo do costado; caso contrário, devem ser passados cabos, de forma a manter a posição. A altura da defesa acima do nível da água é um fator muito importante. Quanto mais alta a defesa estiver acima da água, maior será o momento inclinante resultante, devido à influência criada pelo efeito da deriva no casco do rebocador (Hensen, 2018).

A Figura 35 apresenta a relação das componentes I) Adornamento máximo; II) Desempenho da propulsão III); Relação entre (a:b) (a = distância entre a Propulsão (P) e o Ponto de empurrar (Pu); b = distância entre o Ponto de resistência hidrodinâmica do casco (C) - (Pu)). A maior distância da razão de (a) em relação à razão de (b) contribui para minimizar a quantidade de força motriz despendida no governo do rebocador para manter a posição, por consequência, mais força estará disponível para empurrar (Hensen, 2018).

Os melhores rebocadores para operar no costado, empurrando, são os ASD, face à localização do Pu. Os atributos do sistema de propulsão azimuthal instalado numa posição mais à ré, associados ao ponto de resistência hidrodinâmica do casco geralmente mais a vante, são os mais eficientes para empurrar (Hensen, 2018).

Figura 35 – Modo de empurrar
Fonte: Adaptado de (Hensen, 2018)



(1) - ASD; (2) - Trator; (3) - Convencional; (C) - Ponto de resistência hidrodinâmica do casco; (P) - Sistema de propulsão azimuthal; (Pu) Ponto de empurrar; (a) = distância entre (P) - (Pu) (b) = distância entre (C) - (Pu)

Modo de puxar

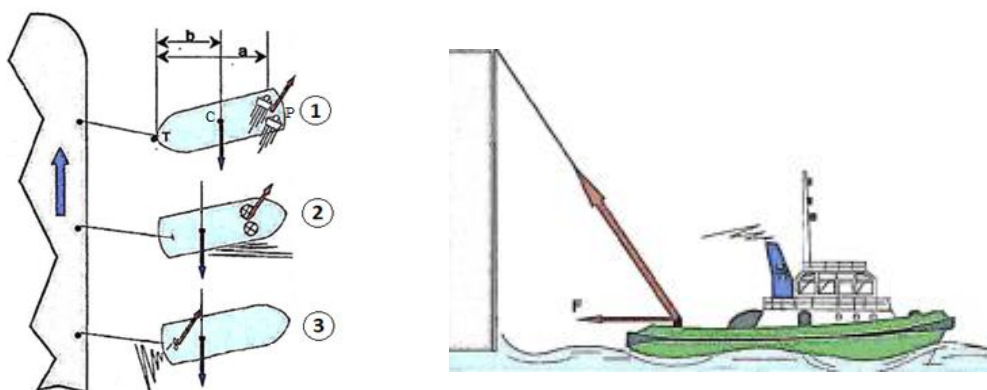
Ao puxarem, os rebocadores aplicam toda a força criada, por intermédio de um cabo puxando na direção necessária, de forma a governar e/ou a controlar a velocidade do rebocado, originando o Ponto de reboque (T) (Hensen, 2018). Este método é semelhante às operações de reboque com método do cabo em modo direto.

Constatamos, através da Figura 36, que o rebocador consegue obter um melhor desempenho tendo em conta as componentes I) Adornamento máximo II); Desempenho da propulsão III); Relação entre (a:b) (a = distância entre a Propulsão (P) e o Ponto de reboque (T); b = distância entre o Ponto de resistência hidrodinâmica do casco (C) - (T)).

A maior distância da razão (a) em relação à razão de (b) contribui para minimizar a quantidade de força motriz despendida no governo do rebocador para manter a posição, por consequência, mais força estará disponível para puxar (Hensen, 2018).

A natureza das características dos rebocadores ASD, operando no costado, conferem qualidades para puxar similares ao método do costado no modo de empurrar.

Figura 36 – Modo de puxar
Fonte: Adaptado de (Hensen, 2018)



(1) - ASD; (2) - Trator; (3) - Convencional; (C) - Ponto de resistência hidrodinâmica do casco; (P) - Sistema de propulsão azimuthal; (T) - Ponto de reboque; (a) = distância entre (P) - (T) (b) = distância entre (C) - (T)

De acordo com (Hensen, 2018), as desvantagens das dinâmicas associadas à utilização de um cabo de reboque curto, em virtude do ângulo excessivo³⁶, ampliadas em certas circunstâncias pela vaga e ondulação, requerem uma consciência situacional superior comparativamente a outros métodos. Tal como podemos observar na Figura 36, ao parar a máquina, o rebocador irá ter a tendência de ser puxado em direção ao navio, devido à energia

³⁶ Manter o cabo de reboque com um ângulo inferior a 45°.

acumulada no cabo em virtude das suas propriedades elásticas, provocando uma força (F) no sentido do rebocado, podendo originar avarias.

Modo de puxar-empurrar

O método do costado em modo de puxar-empurrar, ou método americano, possibilita alterar a forma de atuação entre puxa e empurra, ou inverso, num curto espaço de tempo, através da inversão do sentido das máquinas.

A utilização de um cabo de reboque mais longo resulta num aumento do tempo de resposta do rebocador, devendo o guincho ser utilizado como equipamento de aplicação de força, de forma a poder ajustar o comprimento do cabo de reboque.

Para empurrar, devem ser utilizados princípios destacados anteriormente, ou seja, utilizando defensas de forma a proteger áreas de contacto, proporcionando um controlo mais ativo e eficiente do rebocado (Hensen, 2018).

Figura 37 – Atracar e desatracar utilizando o modo de puxar- empurrar
Fonte: (Hensen, 2018)



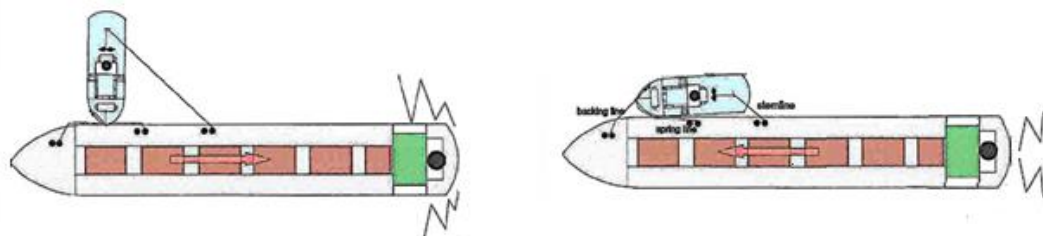
Comparativamente ao método do cabo, devido à sua posição de manobra, existe uma diminuição do comprimento do braço de rotação, mas, em contrapartida, a rapidez da atuação do rebocador permite levar o navio paralelamente na fase de atracar ou desatracar de forma eficiente e segura, tal como podemos verificar na Figura 37 (Fragoso & Cajaty, 2002).

Trabalhando no modo de puxar-empurrar, os rebocadores necessitam de boa potência de ré, que deve ser semelhante à força de proa, enquanto que os rebocadores com sistema de propulsão azimutal e cicloidal têm uma grande vantagem comparando com os convencionais.

Em portos americanos é comum os rebocadores convencionais utilizarem um, dois ou três cabos para auxiliar a manter a posição no costado, tal como podemos verificar na Figura 38. O cabo principal é estabelecido na proa do rebocador e o cabo secundário sai da popa, normalmente de um guincho instalado especialmente para esta finalidade, passado ao costado do navio para vante ou para ré da posição onde tem volta o cabo principal, de acordo com o seguimento do navio. Ao ajustar os cabos nos guinchos é possível reduzir ou aumentar o

comprimento do cabo, permitindo ao rebocador manter a posição perpendicular ao costado e possibilitando igualmente em situações em que o navio tenha uma velocidade considerável que o rebocador acompanhe o rebocado aprofado com o mesmo seguimento.

Figura 38 – Rebocador convencional no costado
Fonte: (Hensen, 2018)



Método de braço dado

O método de braço dado, também referido como método abraçado, consiste em posicionar o rebocador paralelamente ao rebocado na posição 1, 3, 5, 2, 4, ou 6 da Figura 28. Tal como podemos verificar no exemplo da Figura 40, o rebocador passa pelo menos três cabos ao rebocado, mantendo sempre que possível o sistema de propulsão livre da querena do rebocado (Silveira, 2017).

Devem ser utilizadas defensas laterais de forma a proteger as áreas de contacto, otimizando em simultâneo de acordo com a amarração. Protege-se, assim, a integridade de ambas as unidades e minimiza-se o risco de avarias que podem decorrer durante a operação.

Figura 39 – Braço dado rebocador-navio
Fonte: Adaptado de (Silveira, 2017)

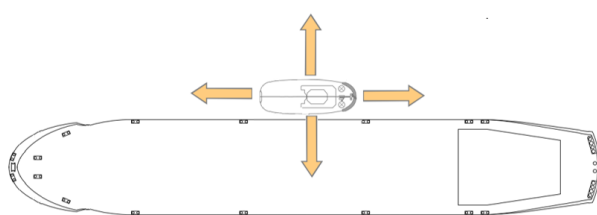
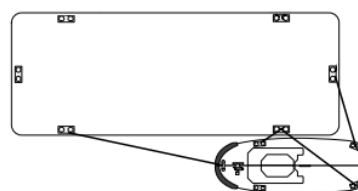


Figura 40 – Braço dado rebocador-barcaça
Fonte: (Silveira, 2017)



Este método é utilizado em áreas de navegação restritas, em que o espaço disponível para a operação é reduzido, tal como em canais, rios, no interior dos portos, etc., ou para rebocar entre distâncias curtas, onde o rebocador necessita de manter um controlo constante do rebocado. É aconselhado que este tipo de operações seja efetuado apenas em locais abrigados, com boas condições de tempo e de mar e com pouca corrente (State of Alaska, 2014).

2.4. Comunicação nos serviços de reboque portuário

2.4.1. Contextualização das comunicações

As comunicações³⁷ são a base de qualquer relacionamento humano e no setor marítimo não poderia ser diferente - quanto melhor for o entendimento entre os intervenientes maior será o bem-estar existente entre os interlocutores, traduzindo-se numa relação mais produtiva e eficiente (ALERT, 2007).

Hoje em dia, a indústria marítima é considerada como um dos meios de transporte mais inclusivos na economia mundial. (Gekara, 2008; Ljung, 2010) refere que cerca de 70-80 % da frota de navios é composta por tripulação multicultural (Koester & Pyne, 2005; Magramo & Gellada, 2009) em (Čulić-viskota, 2012).

Para fazer face aos diferentes desafios de comunicação, a IMO implementou, através da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), Cap. V: Segurança da navegação Reg.14 (4): *“Nos navios aos quais se aplica o Capítulo I³⁸, o inglês deverá ser utilizado como idioma de trabalho na ponte, para as comunicações de segurança ponte - ponte, e da ponte para terra, bem como para as comunicações a bordo entre piloto e a equipa da ponte, a menos que as pessoas diretamente envolvidas nas comunicações falem um idioma comum que não seja o inglês.”* (Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS, 1974). No ano de 1977, a IMO deu os primeiros passos iniciando o processo de padronização das comunicações marítimas através do Standard Marine Navigational Vocabulary (SMNV). Em novembro de 2001, a IMO substituiu o SMNV, adotando as Standard Marine Communication Phrases (SMCP), resolução A.918(22), *“elaborando intencionalmente uma versão simplificada do inglês marítimo, de forma a reduzir as variedades gramaticais, lexicais e idiomáticas a um mínimo aceitável, usando estruturas padronizadas para o bem dos aspetos da sua função (...)”* (IMO, 2002).

Devido ao ambiente existente a bordo, o processo de comunicação pode sofrer interferências e a mensagem pode ser deturpada devido às barreiras de comunicação³⁹. Para fazer face a estas adversidades, as comunicações efetuadas a bordo obedecem a um modelo designado de comunicação de dois sentidos - apresentado na Figura 41, - que possibilita ao

³⁷ As comunicações podem ser classificadas em linguagem verbal (ex.: lida, falada, escrita), não verbal (ex.: linguagem corporal, gestos, entoação) e icónica (ex.: sinais, figuras, imagens, diagramas, fotografias) (Sérgio Tomé, 2017).

³⁸ Todos os navios que efetuem viagens internacionais, não sendo aplicável a: I) navios de guerra e de transporte de tropas; II) navios de carga de arqueação bruta menor que 500; III) navios sem meios de propulsão mecânica; IV) navios de madeira, de construção primitiva; V) iates de recreio não empenhados em tráfego comercial e VI) embarcações de pesca.

³⁹ Barreiras de comunicação internas - ex.: Diferenças de idioma, Cultura, Emoções/disposição, Status/papel desempenhado; Barreiras de comunicação externas - ex.: Ruído, Interferências, Distrações, Falta de contacto visual (Sérgio Tomé, 2017).

emissor verificar se a mensagem chegou corretamente ao recetor através da confirmação da mensagem (*feedback*).

As comunicações externas são efetuadas com recurso ao mesmo modelo através do sistema rádio VHF, que permite transmitir e receber em fonia, nos canais de trabalho designados.

Figura 41 – Comunicação nos dois sentidos
Fonte: (Sérgio Tomé, 2017)

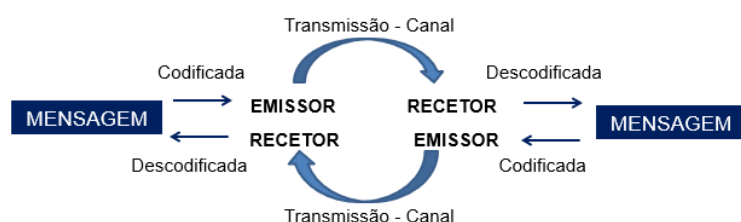


Figura 42 – Rádio VHF
Fonte: (Cobham Satcom, n.d.; Entel, n.d.)



Neste ponto, é importante o leitor ter em mente quem são os principais intervenientes com ação direta na manobra dos navios: I) o comandante e a equipa do navio, II) o piloto e III) os rebocadores. Esta equipa é formada de forma instantânea, necessitando de trabalhar em cooperação, com o objetivo comum de efetuar as manobras dos navios de forma segura.

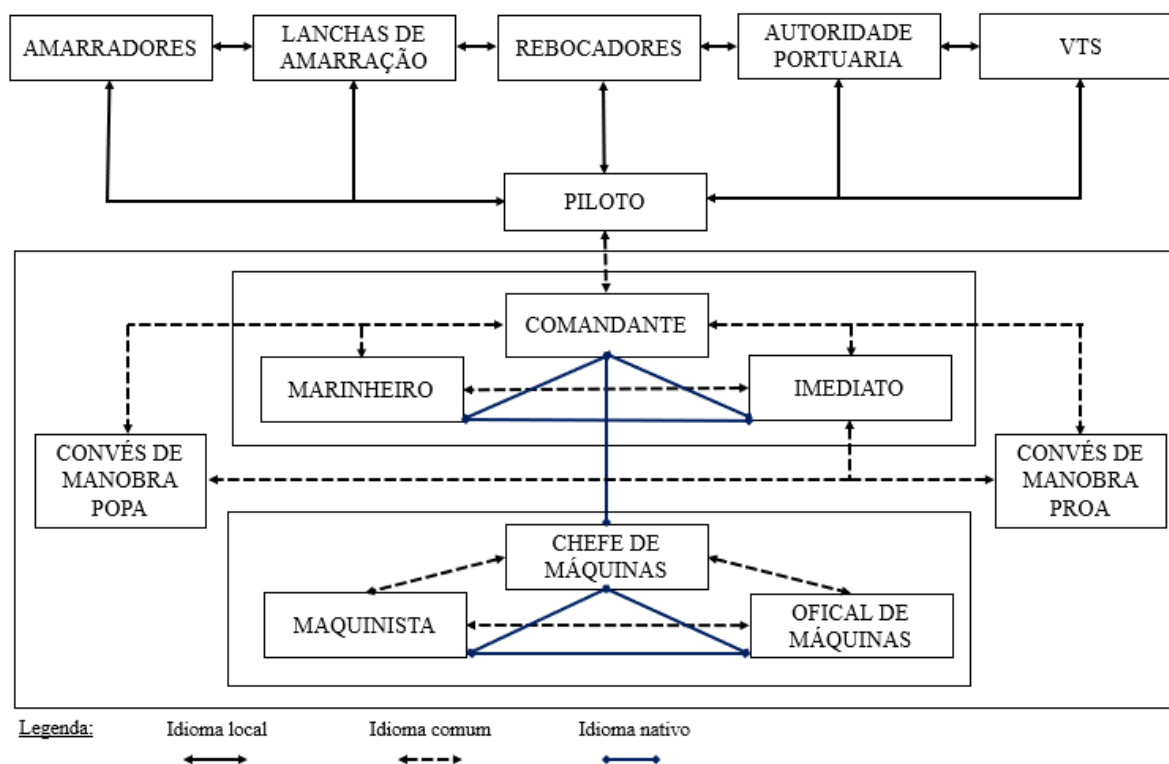
Este trabalho em equipa é muito difícil de ser alcançado de forma eficaz uma vez que, em vários países, o piloto e o rebocador comunicam utilizando o idioma local (Čulić-viskotsa, 2012) e diferentes tipos de instruções para solicitar as mesmas intenções (ex.: método, força ou direção).

Tendo em conta que o trabalho em equipa depende de vários fatores, a capacidade individual de comunicação é um elemento essencial, que requer competência, técnica e prática para superar as inúmeras barreiras de comunicação internas e externas.

A Figura 43 apresenta, de forma exemplificativa e não exaustiva, a relação complexa que existe entre estes intervenientes. Podemos observar que, por vezes, durante as manobras, existem três tipos de idiomas de trabalho distintos, sendo o piloto o único elemento que tem a capacidade de servir de elo de ligação entre os intervenientes exteriores (rebocadores, amarradores, etc.) que utilizam o idioma local (outro que não a língua inglesa) e o comandante e a equipa do navio que utilizam o idioma comum (língua inglesa). A bordo de determinados navios, quando a tripulação tem uma proveniência comum, há a possibilidade de existir um terceiro tipo de idioma - a linguagem nativa (ex.: Russo, Turco, etc.), que emerge de forma

espontânea durante as manobras, quando existe uma grande pressão ou *stress* psicológico, facilitando o diálogo entre o comandante e os restantes membros da equipa do navio.

Figura 43 – Idiomas utilizados pelos intervenientes
 Fonte: Adaptado de (Ishikura et al., 2013; The Nautical Institute, 2015)



Além do idioma de trabalho variar de país para país, o facto de existirem diferentes tipos e sequências de instruções complica ainda mais a comunicação entre estes intervenientes. De acordo com (Ishikura et al., 2013), os pilotos e os rebocadores utilizam diferentes tipos de instruções para solicitar as mesmas intenções de método, força ou direção.

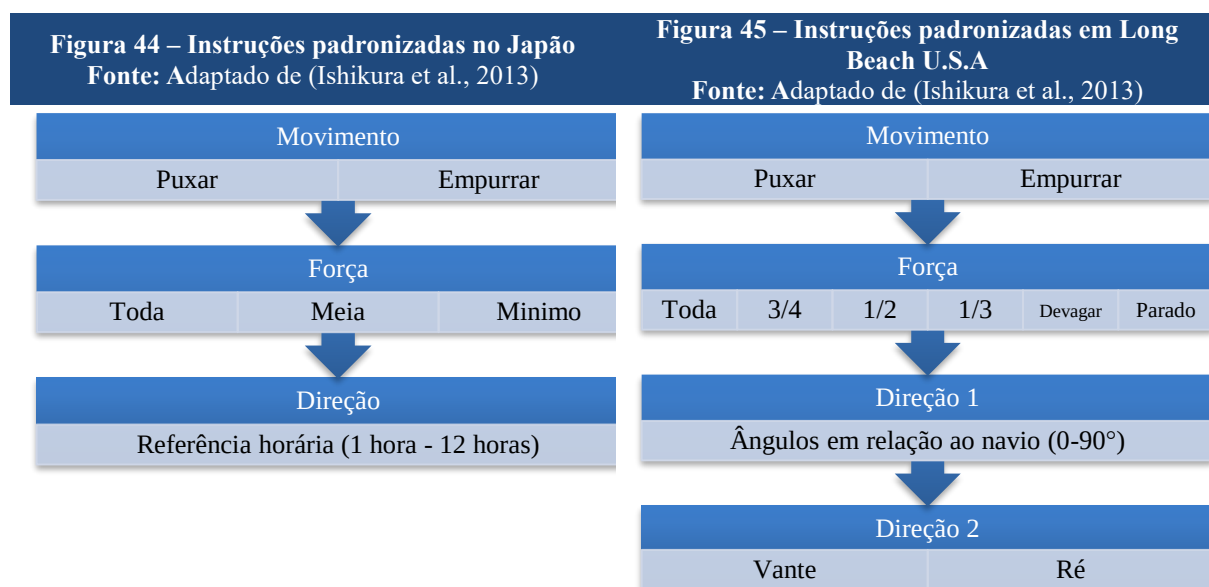
No que respeita à linguagem usada, existem vários portos no mundo em que os pilotos e os rebocadores recorrem à gíria⁴⁰ (Hensen, 2018), utilizando muitos termos específicos (ex.: Trombar - Empurrar) existindo igualmente diferenças de pronúncia⁴¹ (ex.: entre os portos no continente e nas regiões autónomas). Embora os pilotos e os rebocadores consigam compreender-se devido ao vínculo existente entre o piloto e o rebocador, baseando-se na sua experiência e relação de confiança, o que, em certas situações, permite minimizar as

⁴⁰ Gíria - Linguagem usada por determinado grupo, geralmente incompreensível para quem não pertence ao grupo e que serve também como meio de realçar a sua especificidade (Dicionário online Priberam).

⁴¹ Pronúncia - Maneira de pronunciar os sons ou as palavras característica de uma região ou de uma pessoa (Dicionário online Priberam).

comunicações durante a manobra, estamos perante uma situação muito estranha que deixa o comandante e a equipa do navio isolados da manobra que está a ser efetuada.

A título exemplificativo apresentamos⁴² as instruções padronizadas⁴³ existentes nos portos do I) Japão e II) Long Beach, U.S.A.



Os pilotos são obrigados a efetuar várias operações ao mesmo tempo enquanto manobram os navios, transmitindo vários tipos de instruções a múltiplos rebocadores e a bordo do navio, utilizando simultaneamente o idioma comum ou local de acordo com o recetor da mensagem. Além disso, estas instruções devem ser efetuadas antecipadamente, em virtude de o intervalo de atraso existente entre a instrução dada ao rebocador e a ação efetuada. Este período depende essencialmente da velocidade do navio ou se existe uma grande distância entre o navio e o rebocador (comprimento do cabo de reboque) (Ishikura et al., 2013).

Atendendo aos princípios apresentados na publicação *The Shiphandler's Guide*, o governo e manobra do navio deve ser desenvolvido através de trabalho em equipa e, para ser bem-sucedido, tem de haver bom entendimento entre os Pilotos, Mestres ou Comandantes de rebocadores, Comandantes e tripulação do navio e *Dock Masters*, sobre os princípios de governo e manobra de navios e os fatores que influenciam a manobra (Rowe, 2000).

⁴² Tradução livre efetuada pelo autor do artigo Proposal for Global Maneuvering Orders for Tugboats (Ishikura A., Sugita K., Hayashi Y.).

⁴³ Utilização do mesmo conjunto de instruções pelo Navio/Piloto/Rebocador em todos os portos.

Deve ter-se em conta que o conceito BRM⁴⁴ foi instituído pela IMO no início da década de 1990, fazendo uma abordagem formal do trabalho de equipa. No entanto, este conceito está a ser negligenciado em diversos países, existindo uma grande lacuna, tal como apresentam (Ishikura et al., 2013): *“Se o piloto cometer um erro, os outros intervenientes podem não perceber a situação perigosa que poderá ocorrer, devido ao problema da comunicação existente.”*

Independentemente da utilização do idioma comum ou local e o tipo e sequência de instruções, as boas práticas referem que o piloto deve manter o comandante e a equipa do navio constantemente informados das suas intenções durante as manobras (Hensen, 2018).

Segundo (Čulić-viskota, 2012), os relatórios de investigação técnica dos acidentes referem que as falhas existentes no processo de comunicação são vistas como um dos principais fatores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes, apresentando como exemplo um excerto do artigo *Who is to blame?* publicado em (Gard, 2004): *“O piloto, quando comunicava com os rebocadores, falava uma língua que não era entendida pelo comandante. Isto criou dificuldades para o comandante em manter uma consciência situacional”*.

Deste modo, a falta de padronização das instruções, bem com a utilização de um idioma local (outro que não o inglês), leva o comandante e a sua equipa a ficarem parcialmente dependentes das competências do piloto para manobrar o navio, reduzindo a possibilidade de apresentar dúvidas em relação às suas intenções emite instruções aos rebocadores (Ishikura et al., 2013).

Seria pressuposto existir uma evolução natural da comunicação, impondo uma homogeneidade, tal como acontece em outros setores de transporte, por exemplo, a aviação. No entanto, durante os serviços de reboque portuário aparentemente existem duas forças que trabalham em sentidos opostos. Por um lado, existe a promoção do uso da língua inglesa como idioma de trabalho, reconhecido internacionalmente por todo o setor marítimo e utilizado a bordo em todas as circunstâncias com o objetivo de aumentar a segurança da navegação através de comunicações simples e inequívocas. No sentido contrário, persiste a força associada aos costumes e tradições específicas da cultura, que retém o idioma local (outro que não o inglês) (Čulić-viskota, 2014), e diferentes tipos de instruções para solicitar as mesmas intenções (ex.: método, força ou direção).

⁴⁴ Gestão dos Recursos da Ponte (BRM) - Gestão e utilização eficaz de todos os recursos, humanos e técnicos, disponíveis para a equipe de ponte, para garantir a segurança da navegação. Desta forma é possível tomar as melhores decisões, mitigando os erros humanos, que possam colocar em causa a segurança da navegação (The Nautical Institute, 2014).

A manutenção destes distúrbios na comunicação cria uma relação deficiente entre estes intervenientes, colocando os comandantes e a sua equipa numa posição desconfortável, face à disciplina jurídica que rege estas figuras. A legislação nacional refere, no n.º1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 384/99, de 23 de setembro: “*O piloto, em quaisquer circunstâncias, é um assessor do capitão, o que não afeta a responsabilidade deste, do armador ou do proprietário do navio perante terceiros*” e, no n.º1 do artigo 5.º do mesmo decreto: “*O capitão é o encarregado do governo e da expedição do navio, respondendo, como comissário do armador, pelos danos causados, salvo se provar que não houve culpa da sua parte ou que os danos se teriam igualmente produzido ainda que não houvesse culpa sua*”.

É absolutamente essencial que o comandante e a equipa do navio consigam verificar as intenções de manobra dos pilotos (Ishikura et al., 2013), permitindo a todos os intervenientes com ação direta na manobra dos navios ultrapassar as adversidades de comunicação existentes, trabalhando de forma cooperativa em torno de um objetivo em comum - efetuar as manobras dos navios de forma segura.

Através da padronização das instruções e da utilização de um idioma de trabalho comum, é possível minimizar as falhas no processo de comunicação entre o piloto e os rebocadores, proporcionando ao navio (comandante e a equipa do navio) acompanhar com maior facilidade as ações do piloto e dos rebocadores. Capt. Greg Books & Capt. Vic Schisler, em (Silveira, 2017).

2.4.2. Proposta de implementação de instruções padronizadas

O objetivo principal da comunicação é a transferência e a compreensão da informação bem-sucedida, ultrapassando as barreiras internas/externas existentes, independentemente da forma utilizada. Um dos principais passos neste sentido foi tomado no ano de 2011, durante a reunião da International Federation of Shipmasters Associations (IFSMA). Capt. Matthias Meyer propôs que todos intervenientes com ação direta na manobra dos navios devem ter capacidade de comunicar utilizando como idioma de trabalho a língua inglesa no nível B1 de acordo com CEFR (Common European Framework of Reference for Languages), e que, adicionalmente, é necessário desenvolver as SMCP existentes, com instruções padronizadas, para serem utilizadas durante as manobras. A aplicação deste conceito permitirá aliviar o piloto da obrigação de traduzir para inglês as instruções dadas aos rebocadores, garantindo uma maior transparência e segurança da navegação (Čulić-viskotski, 2012, 2014).

Após uma reflexão sobre este problema, tendo em conta os princípios existentes do SMCP, em 2014 foi emitida uma proposta, no seminário organizado pela German Association for Maritime English G.A.M.E. As frases desenvolvidas enquadram-se em três conjuntos, de acordo com a sua função, e que são: I) Frases destinadas a identificar o(s) rebocadore(s): a) identificar os rebocadores pela posição (ex.: Amura de BB / Proa) em relação ao navio; b) pelo nome do rebocador (caso não exista possibilidade de ser mal interpretado); c) números (ex.: vante para ré) combinados com a letra do bordo (ex.: (P) *Portside* ou (S) *Starboardside*); II) No que diz respeito às instruções de força, "Aumentar / Diminuir força, para..." seguida pela percentagem do regime da máquina (%) ou força de tração (T). Esta instrução é imediatamente seguida por outra, expressando a nova velocidade em nós. Finalmente, III) Um conjunto de instruções mais elaboradas que retratam os diferentes tipos de situações existentes durante a manobra: a) "puxar para ..." seguido da expressão de direção usando a referência horária "... horas"; b) o comprimento e a tensão no cabo de reboque, existindo um conjunto de instruções que se referem a "largar/virar... cabo", "aumentar/diminuir... tensão", considerado as situações em que o rebocador acompanha o navio com o cabo na água (brando), e o método indireto; c) rodando o navio para atracar ao cais, empurrando e/ou puxando; d) avisos importantes (ex.: avisar o rebocador que o navio está com a máquina a vante ou a ré; o piloto dar a instrução ao(s) rebocador(es) que estão livres.) (Čulić-viskota, 2012).

É importante destacar que existem outras perspetivas diferentes da IFSMA. A título de exemplo, a *Seaways Consultants*, em 2011, elaborou o documento "*Standard pilot/tug communications*", não fazendo referência direta à utilização da língua inglesa como idioma de trabalho, referindo apenas que durante as operações os pilotos devem utilizar uma linguagem inequívoca, clara e fácil de compreensão sobre as suas intenções.

A proposta utilizada descreve as instruções padronizadas com a seguinte sequência: Identificação do rebocador, Instrução de direção, Instrução de método e Instrução de força. Deste modo, os pilotos devem emitir instruções de força aos rebocadores solicitando a força de máquina (Toda - 75% - 50% - Devagar). As instruções de direção são definidas através de quartas, baseado na rosa da agulha (cada quadrante é dividido em 8 quartas). Relativamente às instruções destinadas a chamar o rebocador, o piloto deve referir a posição em relação ao navio, sugerindo não utilizar o nome do rebocador ou do Comandante/Mestre, com o intuito de o Comandante e a equipa do navio poder compreender o que está a acontecer (Nygh, 2011).

2.4.3. O antagonismo das instruções padronizadas

No seminário organizado pela G.A.M.E em 2014, os pilotos presentes, representantes da European Maritime Pilots Association (EMPA), apresentaram a sua desaprovação em relação à extensão da SMCP para cobrir a sua atividade com instruções padronizadas e utilização do idioma de trabalho em inglês. Apresentando algumas contradições para a sua utilização durante as manobras, entre os motivos apresentados constavam: I) A forma de comunicação entre o piloto e o comandante do rebocador, durante as operações portuárias, foi estabelecida há muito tempo e tem uma longa tradição; II) O comandante do navio esteve sempre numa posição em que consegue seguir o que o rebocador está a efetuar e fazer uma observação, se não estiver satisfeito através da observação: a) da posição que o rebocador assume, b) do efeito da corrente de descarga da hélice do rebocador, c) da tensão no cabo reboque; III) Se, no futuro, os pilotos e comandantes dos rebocadores forem forçados a usar o inglês como língua de trabalho, no início existirão dificuldades de adaptação, com possíveis consequências perigosas; IV) Existirá pouco ou quase nenhum benefício caso o comandante do navio entenda instruções enviadas ao rebocador, porque na maioria das vezes antes de ver as consequências do novo comando não irá de qualquer forma efetuar uma contestação; V) A alegada preocupação de garantir uma melhor segurança dissimula a tendência para o comandante do navio estar mais ativamente envolvido na realização de toda a manobra em porto, lidando diretamente com o(s) rebocador(es), sem necessidade de assistência do piloto; (Čulić-viskota, 2012) VI) É muito complexa a elaboração de instruções padronizadas que possam cobrir todo o tipo de situações que podem divergir dos modelos pré-estabelecidos. Durante as fases críticas das manobras, o piloto e o rebocador devem conseguir comunicar de forma inequívoca, clara e de fácil compreensão, evitando qualquer tipo de mal-entendidos (Hensen, 2018).

Capítulo III - Estudo empírico

3.1. Construção e descrição do instrumento de recolha de dados

3.1.1 Caracterização do questionário

Atendendo à especificidade do tema e à distinta atividade efetuada pelos rebocadores no setor marítimo-portuário, a segunda fase da investigação consistiu num estudo quantitativo, utilizando para o efeito um Questionário designado como “Desafios da Comunicação nos Serviços de Reboque Portuário”. O questionário é apresentado no Apêndice 1.

O intuito da pesquisa foi responder aos objetivos e questões de investigação, analisando a perceção da população alvo - comandantes e mestres dos rebocadores que desenvolvem a atividade de serviço de reboque portuário em Portugal. O recurso à quantificação visou ajudar a compreender a importância dos fenómenos em função da frequência com que ocorrem com os sujeitos que desenvolvem a mesma atividade em diferentes áreas portuárias, obtendo desta forma conclusões sustentáveis que permitam, no futuro, contribuir para a melhoria das comunicações nos serviços de reboque portuário.

3.1.2. Apresentação do questionário

O questionário foi construído para ser aplicado através da plataforma on-line Google Forms e também em suporte de papel. A construção do questionário teve em consideração os objetivos propostos, as limitações de tempo e os recursos disponíveis face ao contexto da pandemia Covid-19.

Deste modo, a estrutura escolhida teve uma ordem lógica, estruturada em três secções. A primeira secção teve como objetivo a recolha de dados para caracterizar a amostra, efetuando duas questões de controlo, que garantem que este inquérito é respondido apenas pela população alvo. A secção seguinte pretendeu dar resposta às questões da dissertação, abordando o tema, o tipo e a sequência de instruções recebidas. Por fim, a última secção contempla o tema do idioma de trabalho. Foram elaboradas perguntas fechadas com respostas pré-estabelecidas do tipo resposta única⁴⁵ e resposta múltipla⁴⁶. Utilizou-se uma escala com quatro categorias de resposta que permitiu classificar o grau da frequência e opinião dos inquiridos.

⁴⁵ Resposta única: Os inquiridos podem apenas selecionar uma opção.

⁴⁶ Resposta múltipla: Os inquiridos podem selecionar uma ou mais opções.

As perguntas foram formuladas de forma clara e precisa, de forma a interpretar o nível de satisfação da população alvo relativamente à clareza das instruções utilizadas e ao idioma de trabalho utilizado durante o serviço de reboque portuário.

Durante a preparação do instrumento de recolha de dados, foram efetuados contactos de natureza informal com diversos membros da comunidade marítima (ex.: pilotos, comandantes e mestres de reboques), que contribuíram com o seu conhecimento setorial. A análise qualitativa aprimorou e aferiu uma maior qualidade do questionário.

O questionário foi desenvolvido com o intuito de atingir o maior número possível de indivíduos voluntários que se enquadram na população alvo do inquérito. Devido à experiência de cada indivíduo e ao contexto social específico em que o próprio se insere, é expectável que algumas das respostas possam apresentar divergências.

3.1.3. Aplicação do questionário

Após algumas aplicações que funcionaram como pré-teste, verificou-se que o tempo máximo de resposta foi de 10 minutos. Constatou-se então que havia alguns equívocos na redação do questionário, que a seguir foram corrigidos. Em seguida, foi redigida uma pequena introdução que acompanhou a versão final do questionário e que esclarecia a finalidade do trabalho, apelando à boa vontade dos inquiridos para a participação devido à importância do estudo para o setor.

Este instrumento foi aplicado utilizando uma técnica de amostragem com base na amostragem não probabilística⁴⁷ do tipo bola de neve, o que pressupõe que os primeiros elementos da população alvo indiquem os seguintes e assim sucessivamente (Carmo & Ferreira, 2008).

Com base nesta perspetiva, foi efetuado o contacto através de *e-mail* e telefone a todas as empresas nacionais, que, por sua vez, autoadministraram os questionários. Em algumas empresas, face às restrições existentes, foi necessário efetuar o contacto direto com a população alvo.

⁴⁷ A amostra por seleção não probabilística é uma técnica de amostragem útil: I) Quando se estudam determinadas populações cuja listagem completa é impossível de obter; II) Quando o investigador está interessado em estudar apenas determinados elementos pertencentes à população, de características bem recortadas; III) Numa fase exploratória do processo de investigação, quando o investigador quer averiguar se um problema é ou não relevante (Carmo & Ferreira, 2008).

O autor estima que a população alvo total são 61 elementos⁴⁸, tendo-se obtido uma taxa de resposta aos questionários de 55%. No total de 36 questionários respondidos, 26 foram obtidos através da plataforma on-line Google Forms e outros 10 em formato de papel.

3.2. Análise e interpretação dos dados

3.2.1 Codificação e processamento dos dados

Com base nos dados recolhidos para análise, a amostra foi categorizada em cinco grupos, de acordo com as empresas e respetivas áreas portuárias, o que tinha como intuito permitir efetuar a comparação entre os diferentes conjuntos de dados. O primeiro grupo - Grupo I foi definido com base nos portos de Viana do Castelo (VDC)⁴⁹, Leixões (LEI), Aveiro (AVE) e Figueira da Foz (FDF), onde operam as empresas de rebocadores Tinita - Transportes e Reboques Marítimos, S.A. e da Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.

O segundo grupo - Grupo II foi determinado segundo os portos de Lisboa (LIS) e Setúbal (SET), onde operam as empresas de rebocadores Portugs - Reboques Marítimos, S.A., Port Towage Lisbon - Rebonave & Iskes, Lda, Rebonave - Reboques e Assistência Naval, S.A., Lusotugs, Lda., Reboado - Reboques do Sado, Lda.

O terceiro grupo - Grupo III foi assente de acordo com os portos de Sines (SIE), Portimão (PRM) e Faro (FAO), onde operam as empresas de rebocadores Medtugs Sines, S.A., e Reboport - Sociedade Portuguesa de Reboques Marítimos S.A.

O quarto grupo - Grupo IV, foi determinado com base nos portos dos Açores, onde opera a empresa de rebocadores da Administração dos Portos da Região Autónoma dos Açores, S.A.

O quinto grupo - Grupo V, foi definido com base na localização geográfica dos portos da Madeira, onde opera a empresa de rebocadores da Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira, S.A.

Procedeu-se à codificação e processamento dos dados obtidos no programa Microsoft Excel para Windows, no qual se elaborou uma matriz com as questões, considerando-se em cada linha os indivíduos que participaram e em cada coluna as variáveis da resposta.

⁴⁸ O autor estima que na data de 30/09/2021 a população alvo em Portugal é aproximadamente de 61 elementos, correspondendo a um mestre por cada rebocador (vide Apêndice 3).

⁴⁹ UN/LOCODE - Código das Nações Unidas para o Comércio e Transportes Locais.

A análise dos dados obtidos foi efetuada através de método quantitativo, tratados como estatísticas simples (análise descritiva), encontrando relações entre variáveis. Para facilitar a análise dos dados foram elaboradas ilustrações estatísticas.

3.2.2. Interpretação dos dados

Categoria profissional

A primeira pergunta foi estipulada como questão de controlo, elaborada com o intuito de recolher os dados que caracterizam a amostra relativamente à função que os inquiridos desempenham a bordo do rebocador. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma resposta de um conjunto com 2 opções.

Tabela 7 – Categoria profissional
Fonte: Autor

[Q. 1] - Qual a sua função a bordo do rebocador?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Mestre.	8 (80%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	2 (67%)	33 (92%)
Comandante.	2 (20%)	0	0	0	1 (33%)	3 (8%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

A amostra global é constituída por 36 elementos, dos quais 33 elementos (92%) exercem a função de [Mestre] e 3 elementos (8%) exercem a função de [Comandante].

Verifica-se que o G. II contém unicamente elementos que exercem a função de [Mestre]. Quanto à função de [Comandante], é o G. I que contém o maior número de participantes.

Área portuária

A segunda pergunta é igualmente considerada como uma questão de controlo, recolhendo os dados para caracterizar a amostra relativamente ao(s) porto(s) onde prestam serviços de reboque portuário. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com 11 opções.

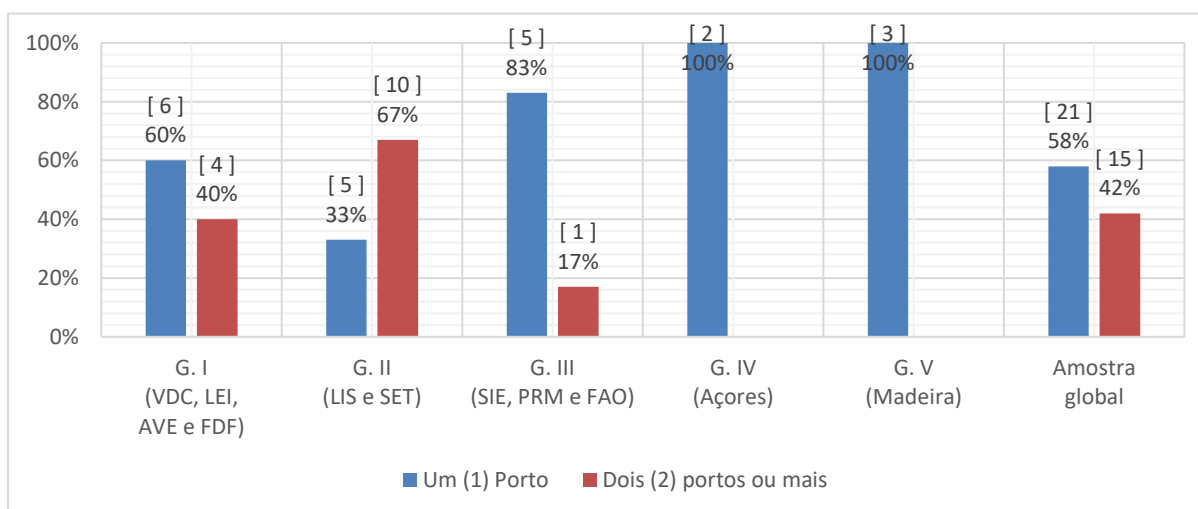
Tabela 8 – Área portuária
Fonte: Autor

[Q. 2] - De acordo com o serviço a que está afeto, habitualmente as manobras de reboque portuário são efetuadas em qual porto? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Viana do Castelo.	4	0	0	0	0	4
Leixões.	6	1	0	0	0	7
Aveiro.	4	0	0	0	0	4
Figueira da Foz.	2	0	0	0	0	2
Lisboa.	0	10	0	0	0	10
Setúbal.	0	15	0	0	0	15
Sines.	0	2	6	0	0	8
Portimão.	0	2	1	0	0	3
Faro.	0	0	0	0	0	0
Açores.	0	1	0	2	0	3
Madeira.	0	1	0	0	3	4

Quando questionados sobre qual o porto onde habitualmente efetuam as manobras de reboque, as respostas variaram de acordo com a área portuária a que estão afetos, tal como era expectável, sendo que a resposta mais selecionada foi o porto de [Setúbal] e com menor número o porto da [Figueira da Foz].

Em face da dispersão das respostas existentes, levanta-se uma subquestão - Qual será a percentagem de indivíduos que opera em um porto, ou em dois portos, ou mais?

Gráfico 2 – Número de portos onde exercem funções
Fonte: Autor



Relativamente ao número de portos onde exercem funções, a amostra global indica que 21 elementos (58%) exercem a função em [Um (1) porto] e 15 elementos (42%) em [Dois (2) portos ou mais].

Percebemos desta forma que o número de portos onde exercem funções varia em função dos grupos em que se inserem. Constata-se que o G. II contém a maior percentagem de inquiridos que operam em [Dois (2) portos ou mais].

Número de anos na atual função

A questão seguinte serve como indicador para aferir há quantos anos os inquiridos desempenham a profissão. Salientamos que a experiência profissional dos inquiridos varia de acordo com o contexto social em que o próprio se insere, necessitando de outros indicadores para ser corretamente avaliada. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma resposta de um conjunto com 6 opções.

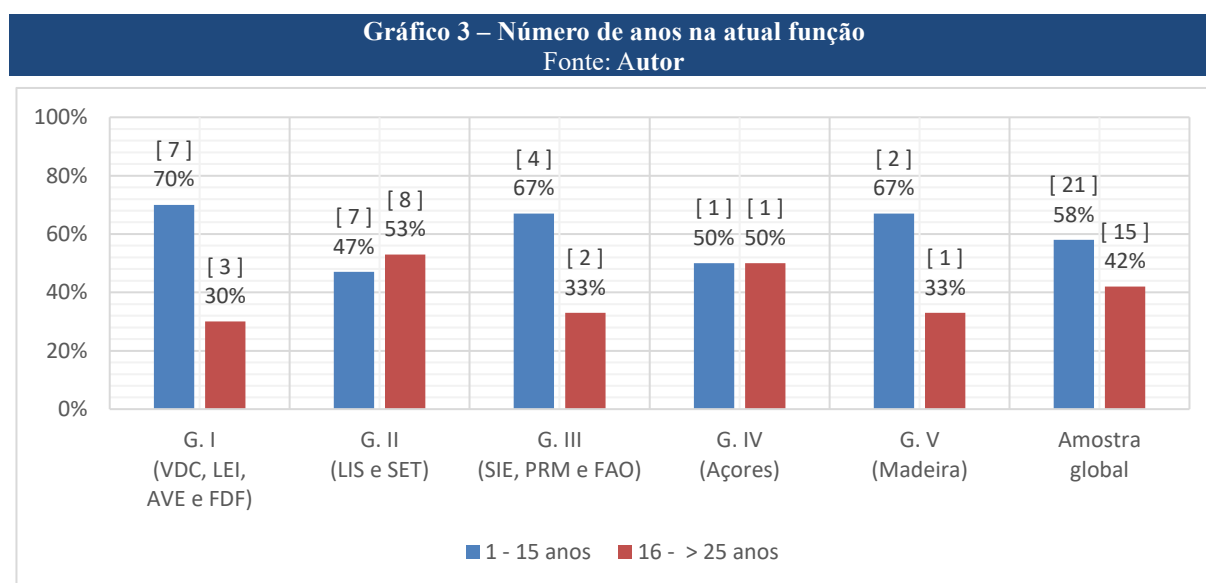
Tabela 9 – Número de anos na atual função
Fonte: Autor

[Q. 3] - Há quantos anos desempenha a função de Comandante ou Mestre de rebocadores?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
1 - 5 anos.	4 (40%)	2 (13%)	1 (17%)	0	1 (33%)	8 (22%)
6 - 10 anos.	2 (20%)	3 (20%)	2 (33%)	1 (50%)	0	8 (22%)
11 - 15 anos.	1 (10%)	2 (13%)	1 (17%)	0	1 (33%)	5 (14%)
16 - 20 anos.	2 (20%)	3 (20%)	1 (17%)	1 (50%)	0	7 (19%)
21 - 25 anos.	0	1 (7%)	1 (17%)	0	1 (33%)	3 (8%)
> 25 anos.	1 (10%)	4 (27%)	0	0	0	5 (14%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

A amostra global indica que 8 elementos (22%) exercem a função há [1 - 5 anos], 8 elementos (22%) exercem a função há [6 - 10 anos], 5 elementos (14%) exercem a função há [11 - 15 anos], 7 elementos (19%) exercem a função há [16 - 20 anos], 3 elementos (8%) exercem a função há [21 - 25 anos] e 5 elementos (14%) exercem a função há [> 25 anos].

Constatamos que os inquiridos do G. I possuem a maior percentagem de elementos a exercer a função há [1 - 5 anos], enquanto que no G. II existe a maior percentagem de elementos com [> 25 anos].

Se quisermos diferenciar em dois grupos, de acordo com o número de anos em que os inquiridos desempenham a profissão, esta subdivisão pode ser representada do seguinte modo:



A amostra global indica que o primeiro grupo [1- 15 anos] contém 21 elementos (58%) e o segundo grupo [16 - >25 anos] contém 15 elementos (42%).

Habilitações literárias

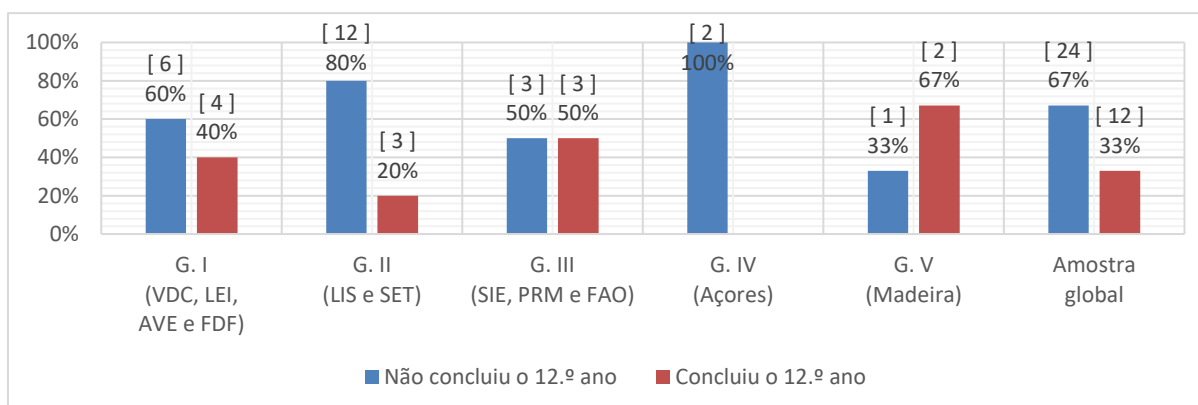
Na questão sobre as habilitações literárias, os inquiridos indicaram as competências provenientes da formação académica obtida. Os inquiridos tiveram a possibilidade de seleccionar uma resposta de um conjunto com 11 opções, abrangendo todas as opções existentes no sistema educativo em Portugal.

Tabela 10 – Habilitações literárias
Fonte: Autor

[Q. 4] - Habilitações literárias (indique, por favor, o seu nível de escolaridade):						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Nenhum.	0	0	0	0	0	0
Ensino Básico - 1º ciclo (EB - 1.º)	0	2 (13%)	0	0	0	2 (6%)
Ensino Básico - 2º ciclo (EB - 2.º)	1 (10%)	3 (20%)	0	1 (50%)	0	5 (14%)
Ensino Básico - 3º ciclo (EB - 3.º)	5 (50%)	7 (47%)	3 (50%)	1 (50%)	1 (33%)	17 (47%)
Ensino Secundário.	2 (20%)	3 (20%)	1 (17%)	0	1 (33%)	7 (19%)
Ensino Pós-Secundário.	0	0	2 (33%)	0	0	2 (6%)
Curso Técnico Superior Profissional.	0	0	0	0	0	0
Bacharelato.	0	0	0	0	0	0
Licenciatura.	2 (20%)	0	0	0	1 (33%)	3 (8%)
Mestrado.	0	0	0	0	0	0
Doutoramento.	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

É apurado que 2 indivíduos (6%) têm o [Ensino Básico - 1º ciclo], 5 indivíduos (14%) têm o [Ensino Básico - 2º ciclo], 17 indivíduos (47%) têm o [Ensino Básico - 3º ciclo], 7 indivíduos (19%) têm o [Ensino Secundário], 2 indivíduos (6%) têm o [Ensino Pós-secundário] e 3 indivíduos (8%) têm o grau de [Licenciatura].

Gráfico 4 – Habilitações literárias
Fonte: Autor



O G. II contém a maior percentagem de elementos que completaram apenas o [Ensino Básico - 1º ciclo], o G. I contém a maior percentagem de elementos que concluíram a [Licenciatura].

Se quisermos diferenciar em dois grupos os inquiridos de acordo com a escolaridade mínima obrigatória em vigor⁵⁰, Ensino Secundário ou 12.º ano, independentemente da data de nascimento do inquirido, percebemos que: O primeiro grupo, com 24 elementos (67%), [Não concluiu o 12.º ano] e o segundo grupo [Concluiu o 12.º ano] apresenta 12 elementos (33%).

Género

A última questão sociodemográfica, foi elaborada com o propósito de identificar o género. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma resposta de um conjunto com 2 opções.

Tabela 11 – Género
Fonte: Autor

[Q. 5] - Qual é o seu género?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Masculino.	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)
Feminino.	0	0	0	0	0	0
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

A amostra global é constituída por 36 (100%) elementos sexo [Masculino], não existindo representação do sexo [Feminino].

Constatámos, deste modo, que todos os grupos contêm exclusivamente elementos do sexo [Masculino] o G. I 10 elementos, o G.II 15 elementos, o G. III 6 elementos, o G. IV 2 elementos e o G. V 3 elementos.

⁵⁰ Lei n.º 85/2009, de 27 de agosto, na sua atual redação.

Identificação do rebocador

Como pergunta introdutória sobre o tipo e sequência de instruções recebidas, foi colocada a questão sobre qual o tipo de instruções recebidas para identificar o rebocador. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com quatro opções.

Tabela 12 – Identificação do rebocador
Fonte: Autor

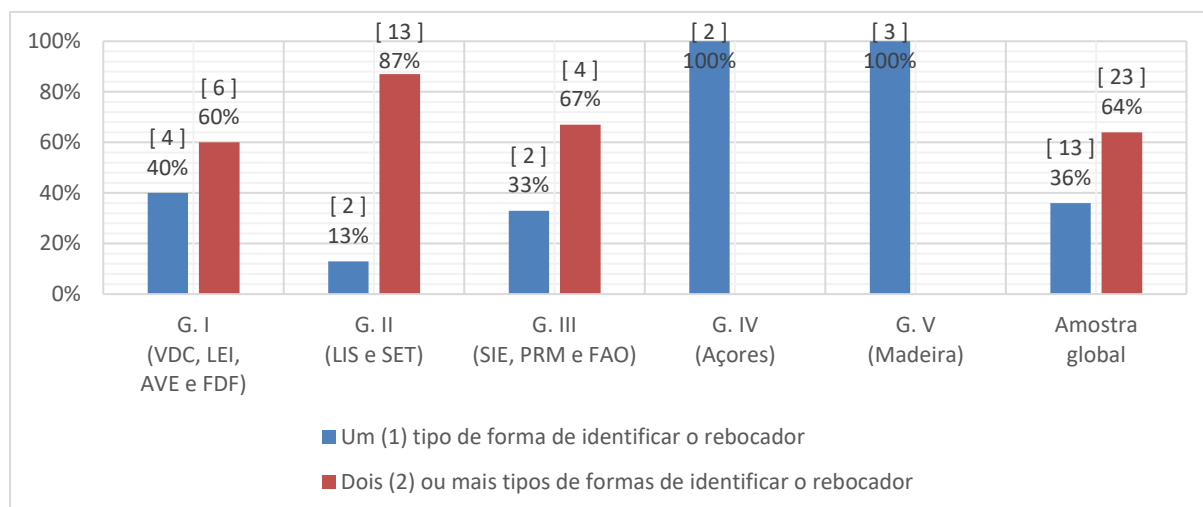
[Q. 6] - Durante as manobras de reboque portuário, como é que o piloto identifica o rebocador? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Nomenclatura em relação ao navio. (ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)	3	4	2	0	0	8
Nome do rebocador.	9	14	6	2	3	31
Numerados de vante para ré com números ímpares a EB e pares a BB.	0	0	0	0	0	0
Nome do mestre ou comandante.	6	14	3	0	0	21

A resposta mais selecionada foi o [Nome do rebocador], de seguida o [Nome do Mestre] e [Nomenclatura em relação ao navio]. A resposta [Numerados de vante para ré com números ímpares a EB e pares a BB] não foi selecionada por nenhum inquirido.

Para uma melhor compreensão destes dados, foi elaborado um gráfico que representa a percentagem de número de indivíduos que recebem instruções que identificam o rebocador com uma (1) forma, ou duas (2) formas.

Gráfico 5 – Identificação do rebocador

Fonte: Autor



Nas respostas sobre as instruções de identificação do rebocador recebidas, a amostra global indica que 13 elementos (36%) recebem [Um (1) tipo de forma de identificar o rebocador] e 23 elementos (64%) recebem [Dois (2) ou mais tipos de formas de identificar o rebocador].

Compreende-se que as instruções de identificação do rebocador recebidas variam em função das áreas portuárias em que se inserem. Constata-se que o G. II contém a maior percentagem de indivíduos que recebem [Dois (2) ou mais tipos de formas de identificar o rebocador], sendo que o G.IV e o G.V recebem [Uma (1) forma de identificar o rebocador].

Instruções de direção

A questão seguinte aborda o tipo de instruções de direção (marcação) recebidas. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com 5 opções.

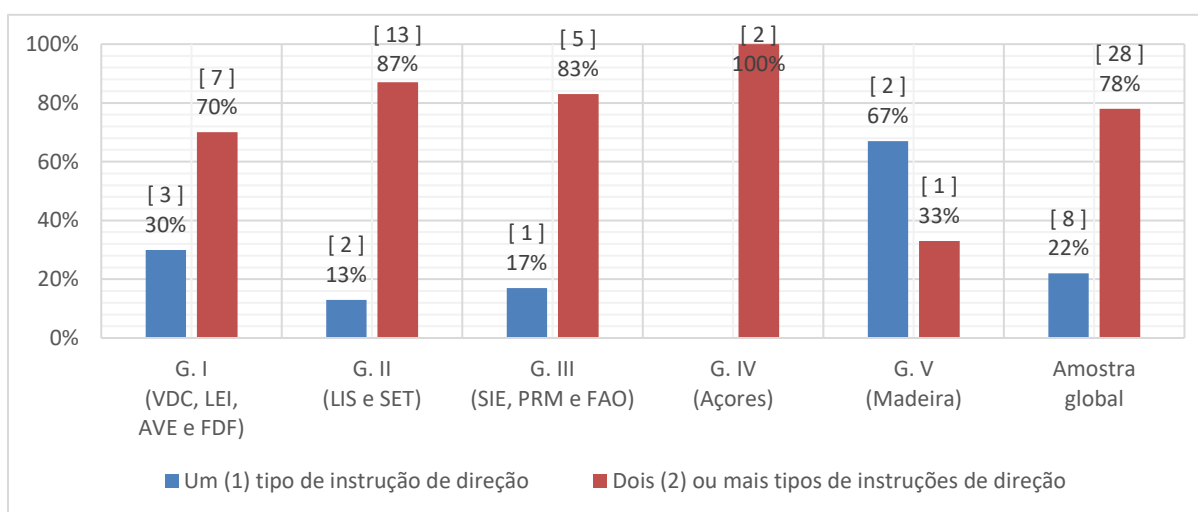
Tabela 13 – Instruções de direção
Fonte: Autor

[Q. 7] - Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de direção (marcação) recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Conhecimento em terra. (ex.: farolim, molhe, cais, etc.).	8	11	4	2	2	27
Ângulo em relação ao navio. (ex.: 0º - 90º BB/EB)	2	13	4	0	0	19
Nomenclatura em relação ao navio. (ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)	7	12	5	2	2	28
Referência horária. (ex.: 1h - 12h ponteiros do relógio)	2	0	1	0	0	3
Quartas. (ex.: cada quadrante é dividido em 8 quartas)	1	0	0	0	0	1

A resposta mais selecionada foi [Nomenclatura em relação ao navio], em segundo lugar [Conhecimento em terra], de seguida [Ângulo em relação ao navio], em penúltimo [Referência horária] e em último [Quartas].

Para um melhor entendimento destes dados foi elaborado um gráfico que representa a percentagem de número de indivíduos que recebe instruções de [Um (1) tipo de instrução de direção], ou [Dois (2) ou mais tipos de instruções de direção].

Gráfico 6 – Instruções de direção
Fonte: Autor



Depreendemos que, relativamente às instruções de direção recebidas, a amostra global indica que 8 elementos (22%) recebem [Um (1) tipo de instrução de direção] e 28 elementos (78%) recebem [Dois (2) ou mais tipos de instruções de direção].

Deste modo, podemos afirmar que o tipo e o número de instruções de direção recebidas variam em função das áreas portuárias em que se inserem. Verifica-se que o G. II contém a maior percentagem de indivíduos que recebem [Dois (2) ou mais tipos de instruções de direção], sendo que os indivíduos do G.IV recebem [Um (1) tipo de instrução de direção].

Instruções de força

Na pergunta seguinte, sobre as instruções de força recebidas, os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com 4 opções.

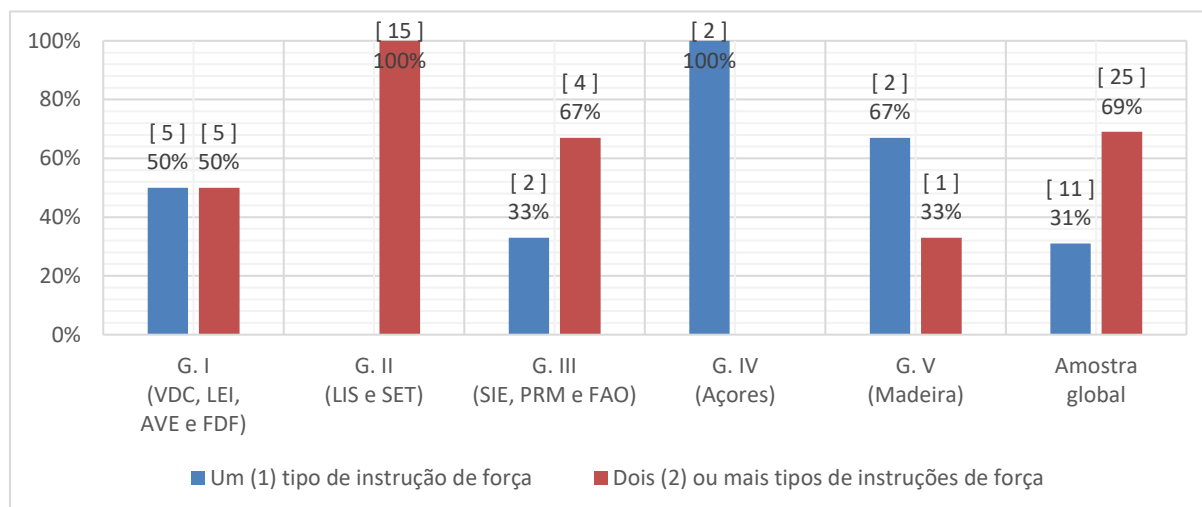
Tabela 14 – Instruções de força
Fonte: Autor

[Q. 8] - Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de FORÇA em relação ao sistema de propulsão recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Por pontos de máquina. (ex.: 1-2-3-4-5)	5	15	1	2	0	23
Regime de máquina. (ex.: Toda - 3/4 - 1/2 - 1/3 - Mínimo)	2	12	5	0	2	21
Por percentagem. (ex.: 0 - 100%)	9	2	0	0	2	13
Força de Tração. (ex.: n.º toneladas)	1	8	5	0	0	14

A resposta mais escolhida foi [Por pontos de máquina], em segundo lugar [Regime de máquina], de seguida [Força de Tração] e, em último, [Por percentagem].

Para uma melhor assimilação desta informação foi elaborado um gráfico que representa a percentagem de número de indivíduos que recebe instruções [Um (1) tipo de instrução de força] ou [Dois (2) ou mais tipos de instruções de força].

Gráfico 7 – Instruções de força
 Fonte: (Marcon International Inc, 2018) Autor



Percebemos que, relativamente às instruções de força recebidas, a amostra global indica que 11 elementos (31%) recebem [Um (1) tipo de instrução de força] e 25 elementos (69%) recebem [Dois (2) ou mais tipos de instruções de força].

Deste modo, podemos afirmar que as instruções de força recebidas variam em função das áreas portuárias em que se inserem. Constata-se que, relativamente às instruções de direção recebidas, o G. II contém a maior percentagem de indivíduos que recebem [Dois (2) ou mais tipos de instruções de força], sendo que o G.IV recebe [Um (1) tipo de instrução de força].

Instruções de método

Esta questão sobre as instruções de método recebidas é distinta das anteriores, explorando as diferenças entre as áreas portuárias. Foi elaborada com o intuito de elucidar qual o tipo de método de reboque utilizado. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com 3 opções.

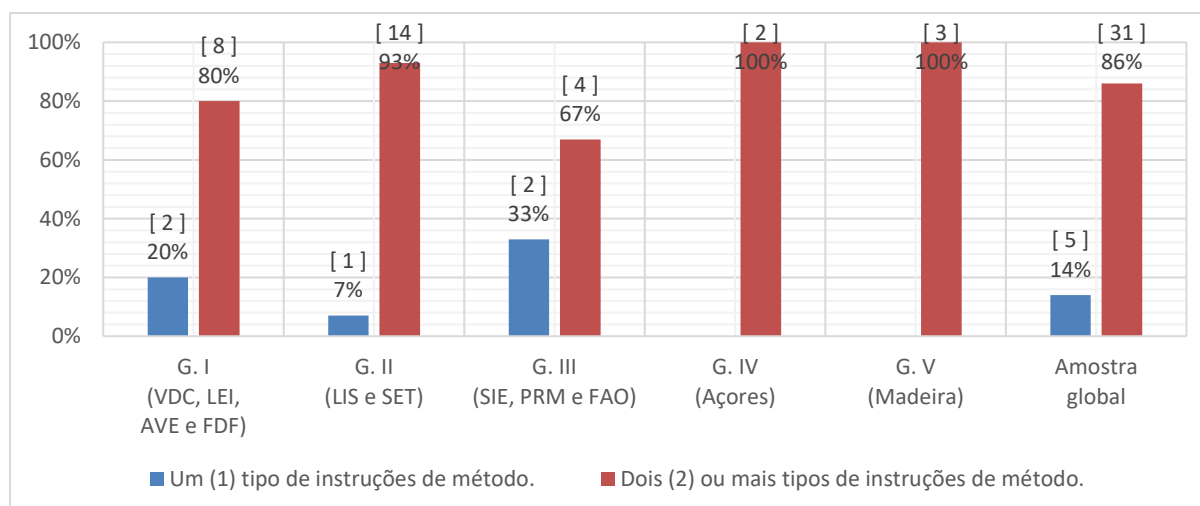
Tabela 15 – Instruções de método
Fonte: Autor

[Q. 9] - Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de MÉTODO recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
No cabo. (ex.: estabelecido na proa ou popa)	10	15	6	2	3	36
No costado. (ex.: puxar, empurrar, puxar-empurrar)	8	14	4	2	3	31
Braço-dado.	2	6	2	0	2	12

A resposta mais selecionada foi [No cabo], de seguida [No costado] e, por último, [Braço-dado]. Com exceção do método [Braço-dado] no G.IV (Açores), constata-se que os métodos [No cabo], [No costado] e [Braço-dado] são efetuados de forma análoga nas diferentes áreas portuárias

Através da análise destes dados, foi elaborado um gráfico que representa a percentagem de número de indivíduos que indicam que recebem [Um (1) tipo de instruções de método] ou [Dois (2) ou mais tipos de instruções de método].

Gráfico 8 – Instruções de método
Fonte: Autor



A amostra global indica que 5 elementos (14%) recebem [Um (1) tipo de instruções de método] e 31 elementos (86%) recebem [Dois (2) ou mais tipos de instruções de método].

Verifica-se que em todos os grupos a maior percentagem de inquiridos recebem [Um (1) tipo de instruções de método], existindo uma percentagem reduzida de elementos no G.I, GII e G.III que indicam [Dois (2) ou mais tipos de instruções de método].

Sequência das instruções

Esta questão foi direcionada com o intuito de clarificar a sequência de instruções utilizada. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com 7 opções.

Tabela 16 – Sequência das instruções
Fonte: Autor

[Q. 10] - Durante as manobras de reboque portuário, qual a ordem sequencial das instruções recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
Método/Direção/Força.	1	8	1	1	3	14
Método/Força/Direção.	2	0	1	0	0	3
Força/Direção/Método.	3	1	1	0	0	5
Força/Método/Direção.	2	0	0	0	0	2
Direção/Força/Método.	2	0	0	0	0	2
Direção/Método/Força.	2	2	0	0	0	4
Não existe uma sequência das instruções.	4	6	4	1	0	15

A resposta mais selecionada foi [Não existe uma sequência das instruções], em segundo lugar [Método/Direção/Força], de seguida [Força/Direção/Método], [Direção/Método/Força], [Método/Força/Direção] e, em último, [Força/Método/Direção] e [Direção/Força/Método]. Deste modo, podemos afirmar que a sequência das instruções recebidas varia em função das áreas portuárias em que os inquiridos se inserem.

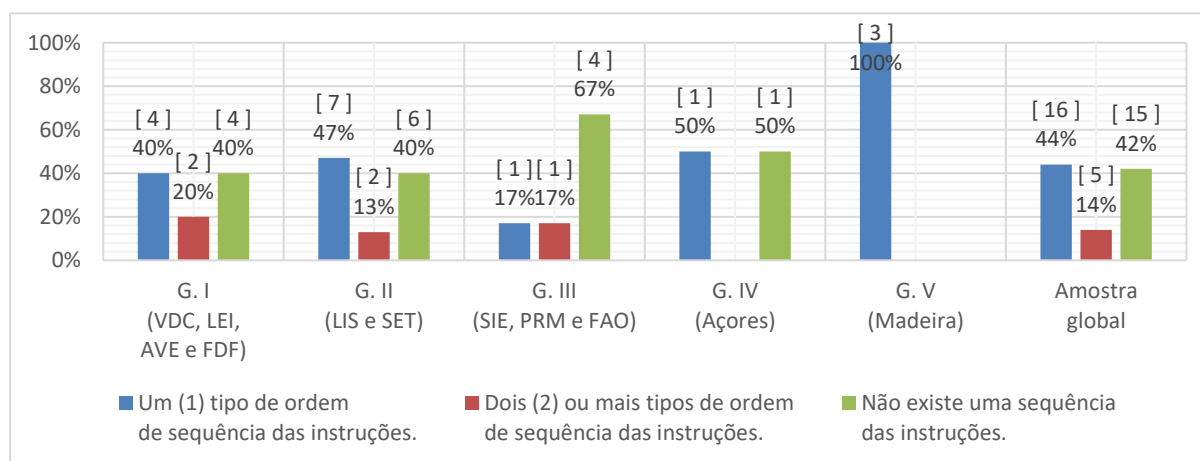
Deve ser destacado que os inquiridos do G.II e do G. V selecionaram em maior número a resposta [Método/Direção/Força].

Através do tratamento destes dados, foi elaborado um gráfico que representa a percentagem de número de indivíduos que recebem [Um (1) tipo de ordem de sequência das

instruções], [Dois (2) ou mais tipos de instruções] ou se [Não existe uma sequência das instruções].

Gráfico 9 – Ordem sequencial das instruções

Fonte: Autor



A amostra global indica que 16 elementos (44%) recebem [Um (1) tipo de ordem de sequência das instruções], 5 elementos (14%) recebem [Dois (2) ou mais tipos de ordem de sequência das instruções] e 15 elementos (42%) indicam que [Não existe uma sequência das instruções].

Verifica-se que o G. V os inquiridos indicam unanimemente que recebem [Um (1) tipo de ordem de sequência das instruções]. O grupo G.III 4 elementos (67%) indicam que [Não existe uma sequência das instruções].

O tipo e sequência das instruções recebidas variam consoante:

A questão seguinte foi elaborada com o intuito de identificar o(s) motivo(s) da existência dos diferentes tipos e sequência de instruções. Os inquiridos tiveram a possibilidade selecionar uma ou múltiplas respostas de um conjunto com 5 opções.

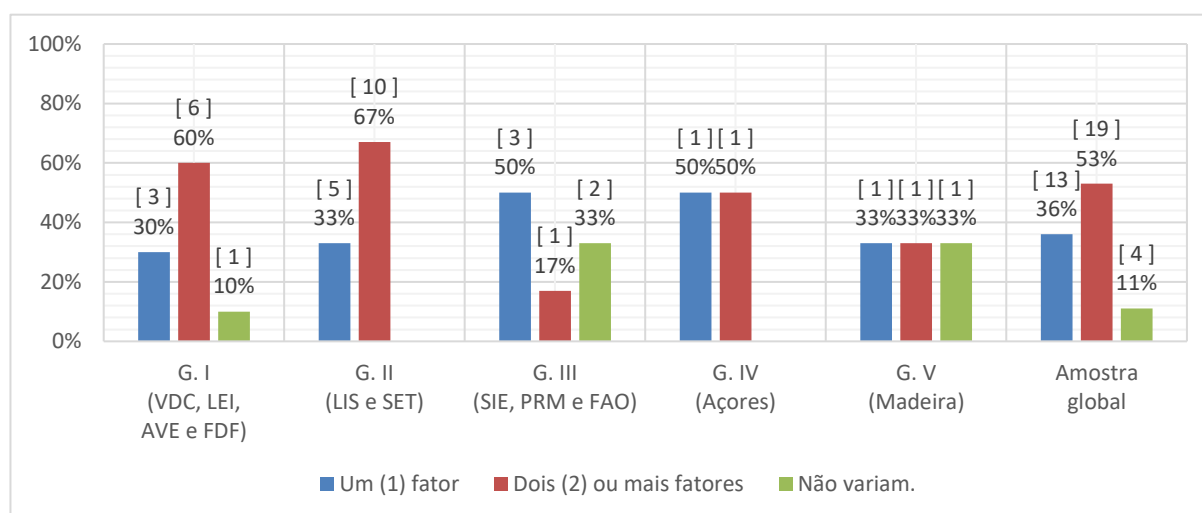
Tabela 17 – O tipo e sequência das instruções
Fonte: Autor

[Q. 11] - Na sua opinião, o tipo e sequência das instruções recebidas variam consoante: (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º	N.º
O piloto que está a efetuar a manobra.	9	13	4	2	1	29
O tipo de navio.	2	4	1	1	1	9
O porto no qual está a efetuar a manobra.	2	4	2	0	0	8
O tipo de manobra.	3	3	1	1	2	10
Não variam.	1	0	2	0	1	4

A resposta mais selecionada foi [O piloto que está a efetuar a manobra], em segundo lugar [O tipo de manobra], de seguida [O tipo de navio], [O porto no qual está a efetuar a manobra] e, por último, [Não variam.]. Deve ser destacado que no G. V a resposta mais selecionada foi [O tipo de manobra], sendo que todos os outros grupos selecionaram a opção [O piloto que está a efetuar a manobra].

Através da análise destes dados, foi elaborado um gráfico que representa a percentagem de número de indivíduos que indicam que o tipo e sequência das instruções recebidas variam consoante [Um (1) fator], [Dois (2) ou mais fatores] ou [Não variam].

Gráfico 10 – Tipo e sequência das instruções
Fonte: Autor



A amostra global indica que 13 elementos (36%) selecionaram [Um (1) fator], 19 elementos (53%) indicaram [Dois (2) fatores] e 4 elementos (11%) escolheram [Não variam].

Implementação de instruções padronizadas nas manobras

Como última questão sobre o tema tipo e sequência de instruções recebidas, perguntamos qual a opinião dos inquiridos relativamente à implementação de instruções padronizadas nas manobras. Os inquiridos tiveram a possibilidade selecionar uma resposta de um conjunto com 2 opções.

Tabela 18 – Implementação de instruções padronizadas
Fonte: Autor

[Q. 12] - Concorda com a implementação de instruções padronizadas nas manobras de reboque portuário? (Utilização do mesmo conjunto de instruções pelo Navio/Piloto/Rebocador em todos os portos.)						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Sim.	7 (70%)	11 (73%)	4 (67%)	2 (100%)	3 (100%)	27 (75%)
Não.	3 (30%)	4 (27%)	2 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (25%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

Ao questionarmos a opinião dos inquiridos sobre a implementação de instruções padronizadas nas manobras, 27 elementos (75%) afirmaram que [Sim] e 9 elementos (25%) responderam [Não].

Verifica-se que no G. IV e no G. V os inquiridos concordam unanimemente com o benefício da implementação de instruções padronizadas.

Qual o idioma de trabalho utilizado para as comunicações

Como questão de abertura sobre o tema do idioma de trabalho, foi formulada uma pergunta com o intuito de identificar qual o idioma de trabalho utilizado para as comunicações. Os inquiridos tiveram a possibilidade selecionar uma resposta de um conjunto com 2 opções.

Tabela 19 – Idioma de trabalho
Fonte: Autor

[Q. 13] - Durante as manobras de reboque portuário, qual o idioma de trabalho utilizado para as comunicações?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Português.	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)
Inglês.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

Deste modo, as respostas obtidas da amostra global indicam que 36 elementos (100%) utilizam o idioma [Português], não existindo representação do idioma [Inglês].

Com que frequência utiliza a língua inglesa como idioma de trabalho

A questão seguinte foi elaborada com o intuito de identificar com que frequência é utilizada a língua inglesa como idioma de trabalho. Os inquiridos tiveram a possibilidade seleccionar uma resposta de um conjunto com 4 opções.

Tabela 20 – Frequência da utilização da língua inglesa
Fonte: Autor

[Q. 14] - Com que frequência utiliza a língua inglesa como idioma de trabalho durante as manobras de reboque portuário?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Nunca.	5 (50%)	8 (53%)	3 (50%)	2 (100%)	3 (100%)	21 (58%)
Raramente.	5 (50%)	6 (40%)	2 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	13 (36%)
Às vezes.	0 (0%)	1 (7%)	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (6%)
Sempre.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

A amostra global indica que, relativamente à frequência da utilização da língua inglesa como idioma de trabalho, 21 elementos (58%) afirmam que [Nunca], 13 elementos (36%) responderam [Raramente] e 2 elementos (6%) indicaram [Às vezes]. A resposta [Sempre] não foi selecionada por nenhum inquirido.

Deste modo, podemos afirmar que a frequência com que a língua inglesa é utilizada como idioma de trabalho varia em função das áreas portuárias em que os inquiridos se inserem.

Constata-se que no G. IV e no G. V os inquiridos indicaram unanimemente que [Nunca] utilizam a língua inglesa como idioma de trabalho, sendo que o G.I, o G.II e o G.III foram os únicos grupos em que os inquiridos indicaram que [Raramente] ou [Às vezes] utilizam a língua inglesa como idioma de trabalho.

Implementação da língua inglesa como idioma de trabalho

Seguidamente foi apresentada a questão que visa clarificar a posição dos inquiridos em relação à implementação da língua inglesa como idioma de trabalho. Os inquiridos tiveram a possibilidade de selecionar uma resposta de um conjunto com 3 opções.

Tabela 21 – Implementação da língua inglesa
Fonte: Autor

[Q. 15] - Concorda com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho durante os serviços de reboque portuário?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Sim.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Não.	6 (60%)	5 (33%)	4 (67%)	1 (50%)	2 (67%)	18 (50%)
Sim, desde que seja acompanhado com formação específica na área.	4 (40%)	10 (67%)	2 (33%)	1 (50%)	1 (33%)	18 (50%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

A amostra global indica que, relativamente à utilização da língua inglesa como idioma de trabalho, 18 elementos (50%) responderam que [Não], outros 18 elementos (50%) responderam que [Sim, desde que seja acompanhado com formação específica na área], sendo que a resposta [Sim] não foi selecionada por nenhum inquirido.

Podemos, assim, afirmar que a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho varia em função das áreas portuárias em que os inquiridos se inserem.

A implementação da língua inglesa como idioma de trabalho é um tema que fragmenta os inquiridos em dois grupos. O G.II destaca-se pelo número de percentagem de inquiridos que concordam com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho, desde que seja acompanhada com formação específica na área. Por outro lado, temos o G.I, o G.III e o G.V que defendem que não deve existir a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho. Por fim, é interessante verificar que o G.IV se encontra dividido, da mesma maneira que a amostra global.

Satisfação dos inquiridos com a clareza das instruções recebidas

Finalmente, a última pergunta deste questionário avalia qual o grau de satisfação dos inquiridos com a clareza das instruções recebidas (pergunta de partida que deu rumo a esta investigação). Os inquiridos tiveram a possibilidade de seleccionar uma resposta de um conjunto com 4 opções.

Tabela 22 – Satisfação com a clareza das instruções
Fonte: Autor

[Q. 16] - Qual o seu grau de satisfação com a clareza das instruções recebidas?						
	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra global
	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)	N.º (%)
Nada satisfeito.	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Pouco satisfeito.	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3%)
Satisfeito.	6 (60%)	12 (80%)	2 (33%)	0 (0%)	1 (33%)	21 (58%)
Muito satisfeito	4 (40%)	3 (20%)	3 (50%)	2 (100%)	2 (67%)	14 (39%)
TOTAL	10 (100%)	15 (100%)	6 (100%)	2 (100%)	3 (100%)	36 (100%)

Os resultados são, de modo geral, bastante positivos relativamente à satisfação dos inquiridos com a clareza das instruções recebidas.

A amostra global indica que, relativamente ao grau de satisfação com a clareza das instruções recebidas, 14 elementos (39%) afirmaram-se [Muito satisfeitos], 21 elementos (58%)

responderam [Satisfeito] e 1 elemento (3%) indicou [Pouco satisfeito]. A resposta [Nada satisfeito] não foi selecionada por nenhum inquirido.

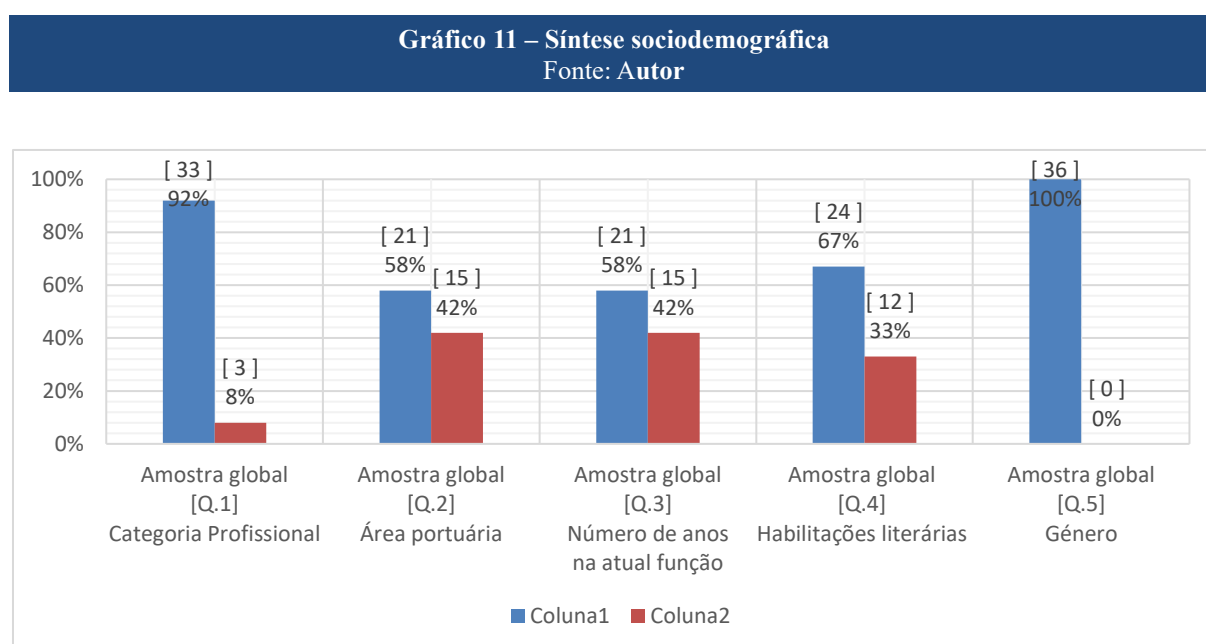
Deste modo, o G.III, o G.IV e o G.V destacam-se pela maioria da percentagem de inquiridos que seleccionaram a resposta [Muito satisfeito]. Por seu turno, o G.I e o G.II indicaram [Satisfeitos], verificando-se que o G.III é o único grupo em que um dos inquiridos respondeu [Pouco satisfeito].

3.2.3. Análise sumária dos dados

Neste ponto do trabalho, elaboramos uma síntese estruturada em 3 secções, tal como acontece no questionário, nas quais apresentaremos de forma direta e sucinta a análise dos dados recolhidos.

Caracterização sociodemográfica da amostra

O Gráfico 11 apresenta o resumo das respostas dos inquiridos relativamente à caracterização sociodemográfica.



Tal como era expectável, o maior grupo de elementos enquadra-se na categoria profissional de Mestre, o que se deve principalmente à particularidade de os rebocadores possuírem arqueação bruta inferior a 500 e estarem registados no tráfego local.

Relativamente ao número de portos onde exercem funções, as respostas dos inquiridos variam em função dos grupos em que se inserem. Surpreendentemente, os resultados indicam

que 42% dos profissionais deste setor operam em dois portos ou mais, demonstrando que existe uma grande dinâmica de mobilidade entre portos.

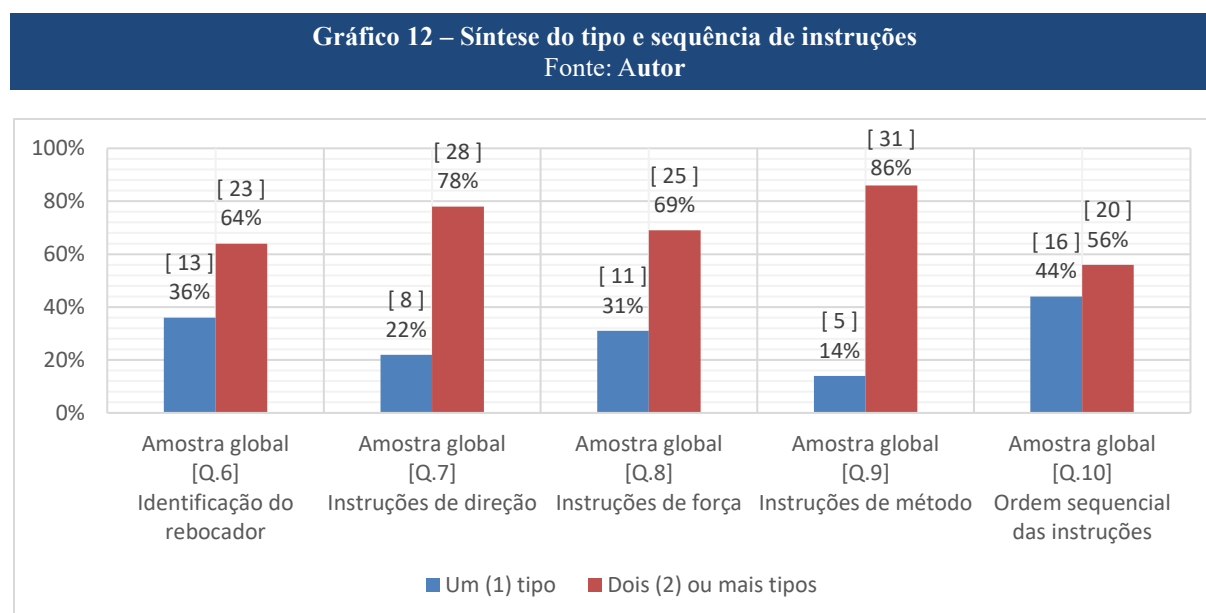
Os dados recolhidos revelam a existência de profissionais que exercem a atual função há bastantes anos. Podemos, assim, assinalar de forma positiva a existência de um processo contínuo de aprendizagem, em que o conhecimento e as tradições passam para as novas gerações de mestres e comandantes.

Relativamente às habilitações literárias dos inquiridos, apenas 33% dos inquiridos concluíram o 12.º ano. É essencial conjugar ambas as valências - habilitações literárias e a componente de prática profissional - de forma a suplantarmos as dificuldades intrínsecas existentes no nosso setor.

Relativamente ao género, dentro das respostas dos inquiridos não existe representação do sexo Feminino. Devemos salientar que, nesta área de atividade, é necessário aumentar a participação das mulheres no mercado de trabalho e reduzir as desigualdades existentes entre homens e mulheres.

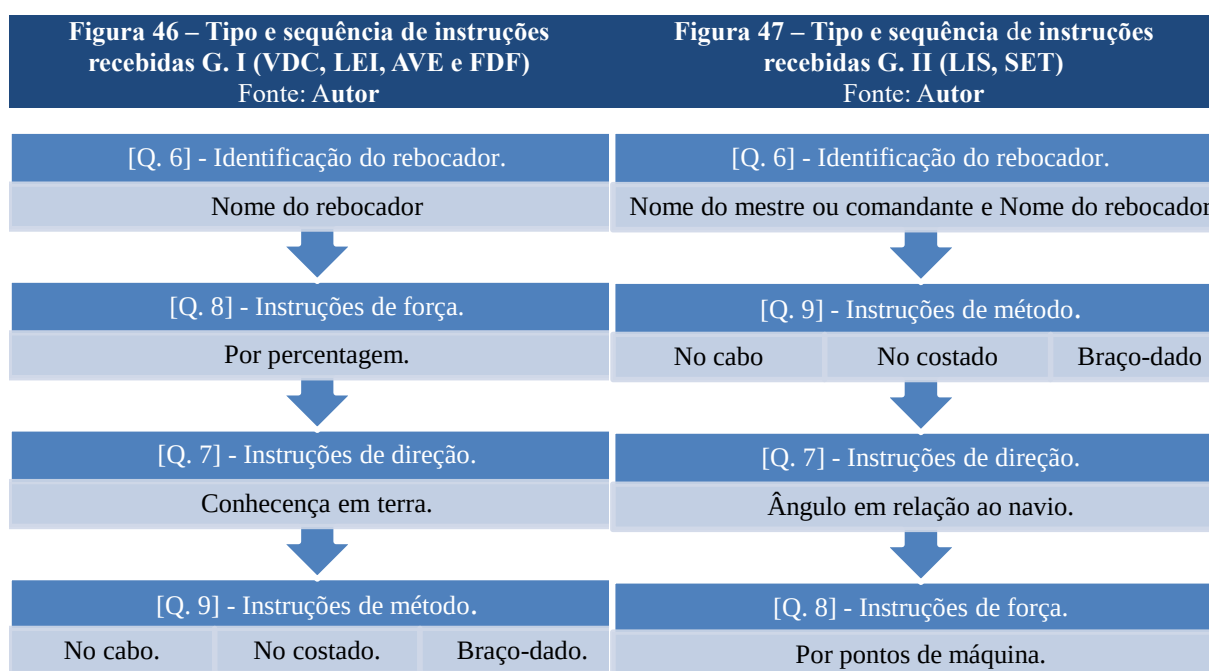
Tipo e sequência das instruções

O gráfico seguinte apresenta um extrato das respostas dos inquiridos relativamente ao tipo e sequência de instruções recebidas.



Podemos averiguar que, nas diferentes questões sobre o tipo e sequência de instruções recebidas, os inquiridos responderam na sua grande maioria que existem [Dois (2) ou mais tipos de instruções]⁵¹. Deste modo podemos comprovar factualmente a existência de dificuldades de comunicação entre os inquiridos.

Nas figuras seguintes apresentamos as respostas mais seleccionadas pelos inquiridos de acordo com o tipo e sequência de instruções recebidas, em função dos diferentes grupos em que se inserem.



⁵¹ A coluna [Dois (2) ou mais tipos] encontra-se cumulativamente nas respostas [Dois (2) ou mais tipos de ordem de sequência das instruções] e [Não existe de uma sequência de instruções.]

**Figura 48 – Tipo e sequência de instruções recebidas
G. III (SIE, PRM e FAO) 52
Fonte: Autor**

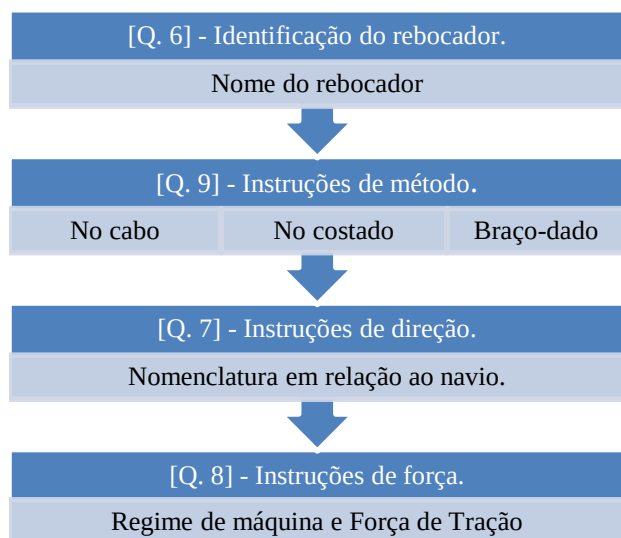


**Figura 49 – Tipo e sequência de instruções recebidas G. IV (Açores)
Fonte: Autor**

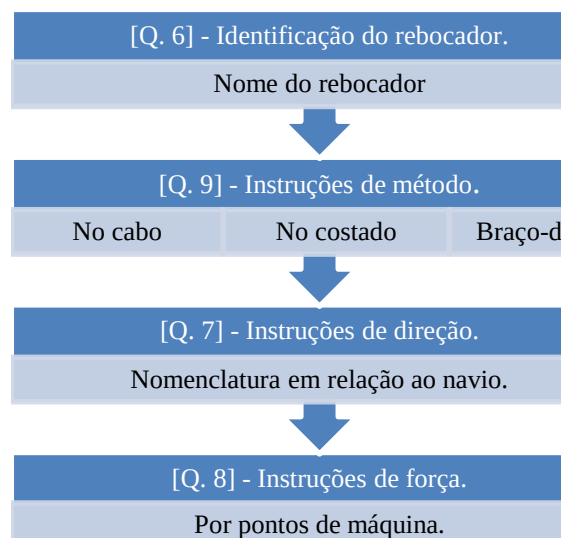


**Figura 50 – Tipo e sequência de instruções recebidas
G. V (Madeira)
Fonte: Autor**

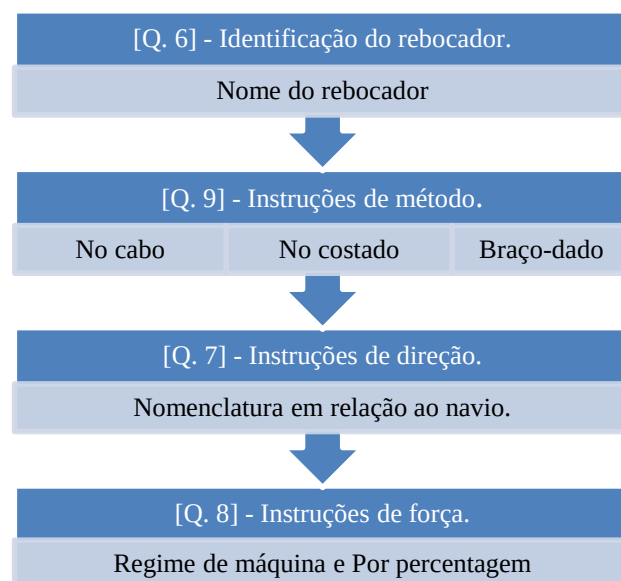
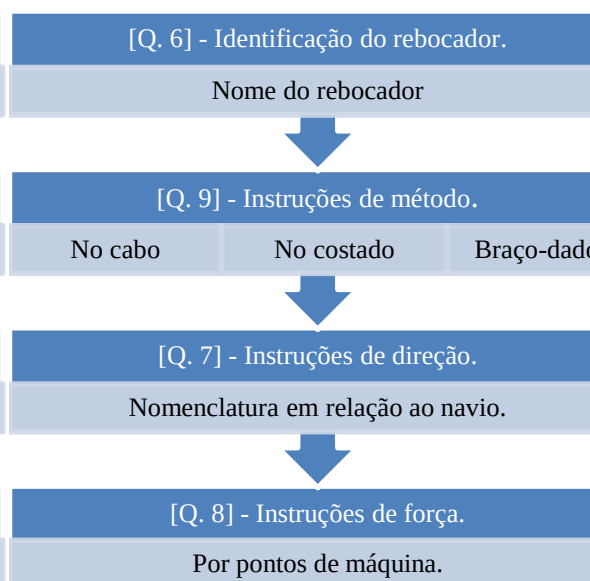


**Figura 51 – Tipo e sequência de instruções recebidas53 Amostra global
Fonte: Autor**



⁵² Foi selecionada a resposta [Método/Direção/Força], em virtude de a 1.ª reposta ter sido [Não existe uma sequência das instruções], e a 2.ª resposta estava empatada com [Método/Direção/Força], [Método/ Força/ Direção] e [Força/Direção/Método].

⁵³ Foi selecionando a 2.ª resposta mais escolhida pelos inquiridos [Método/Direção/Força], em virtude da 1.ª reposta ter sido [Não existe uma sequência das instruções].

Com base na informação recolhida, podemos afirmar que o tipo e sequência das instruções recebidas variam em função das áreas portuárias e [O piloto que está a efetuar a manobra], com exceção do G. V em que os inquiridos responderam [O tipo de manobra] (análise da [Q.11] deste inquérito).

Salienta-se de forma positiva a postura dos inquiridos que demonstram a intenção de ver aprovada a utilização das instruções padronizadas, beneficiando desta forma de uma linguagem inequívoca, clara e de fácil compreensão (análise da [Q.12] deste inquérito).

Idioma de trabalho

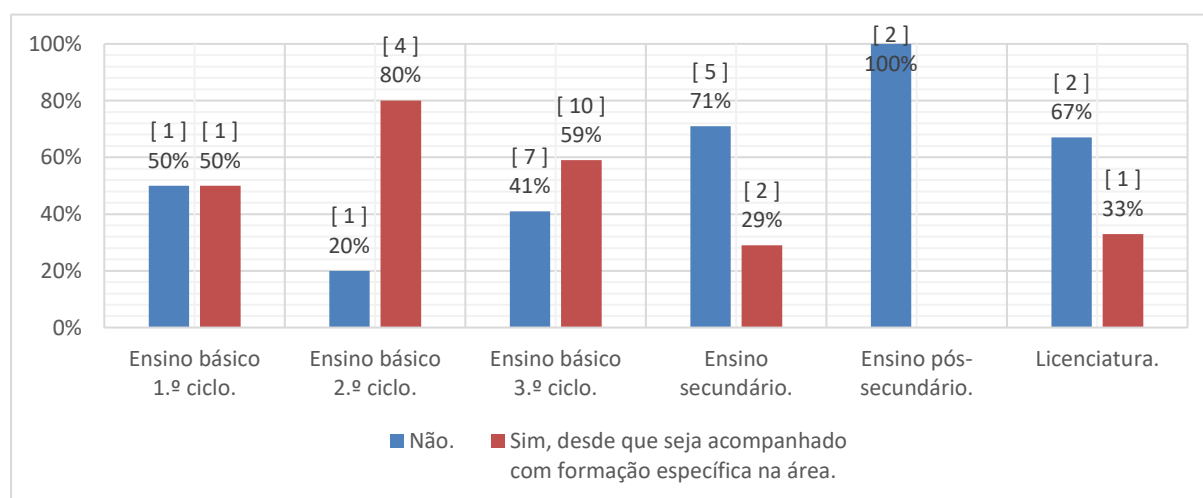
Outro pilar neste inquérito é a análise do idioma de trabalho utilizado durante os serviços de reboque portuário. Face às respostas dos 36 inquiridos (100%), podemos afirmar inquestionavelmente que o idioma de trabalho utilizado em Portugal é o [Português],

Verifica-se que 15 elementos (42%) responderam que [Raramente] ou [Às vezes] utilizam a língua inglesa como idioma de trabalho. A frequência com que a língua inglesa é utilizada como idioma de trabalho varia em função das áreas portuárias.

Suscita-se deste modo a dúvida sobre se existem outras relações relevantes em torno desta temática. A título exemplificativo o autor selecionou a [Q.4] Habilitações literárias (indique, por favor, o seu nível de escolaridade) e a [Q.15] Concorda com a implementação da utilização da língua inglesa como idioma de trabalho durante os serviços de reboque portuário?

Gráfico 13 – Relação entre habilitações literárias e implementação da língua inglesa como idioma de trabalho.

Fonte: Autor



Analisando o gráfico, podemos afirmar que a opinião dos inquiridos sobre a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho varia em função das áreas portuárias em que se inserem (análise da [Q.15] deste inquérito). Destaca-se que entre os inquiridos com o [Ensino Básico - 2º e 3º ciclos] existe uma grande abertura a este propósito, concordando com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho.

Por fim, verifica-se que um grande número de inquiridos vê como favorável a utilização da língua inglesa como idioma de trabalho, analisando esta ferramenta como benefício colaborativo entre os intervenientes com ação direta na manobra dos navios.

Capítulo IV - Discussão de resultados e conclusões

4.1. Respostas às questões de investigação

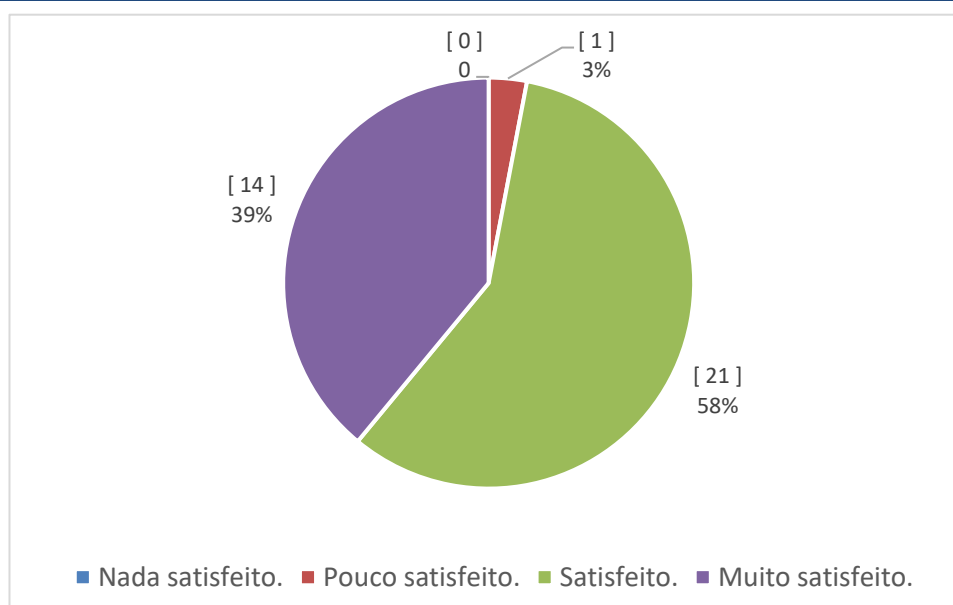
No último capítulo deste trabalho, iremos apresentar as respostas às questões de investigação. Como ponto de partida estabelecemos a pergunta que deu rumo à nossa investigação.

I. Qual o grau de satisfação dos inquiridos com a clareza das instruções recebidas?

Esta questão foi abordada no final do nosso questionário [Q. 16] - Qual o seu grau de satisfação com a clareza das instruções recebidas?

Gráfico 14 – Satisfação com a clareza das instruções recebidas

Fonte: Autor



Os resultados são, de modo geral, bastante positivos relativamente à satisfação dos inquiridos com a clareza das instruções recebidas, demonstrando que 14 elementos (39%) afirmaram-se [Muito satisfeitos], 21 elementos (58%) responderam [Satisfeito] e 1 elemento (3%) indicou [Pouco satisfeito]. A resposta [Nada satisfeito] não foi seleccionada por nenhum inquirido.

Esta análise foi elaborada a partir da análise da Tabela 22 deste estudo.

Apresentada a resposta à pergunta de partida, iremos de seguida analisar as questões com objetivos específicos.

Tipo e sequência das instruções

II. Qual o tipo e sequência das instruções recebidas?

Relativamente ao tipo e sequência das instruções recebidas, podemos comprovar que a resposta mais selecionada pelos inquiridos, relativamente à [Q.6] identificação rebocador, foi o [Nome do Rebocador.]. Quanto à [Q.7] Instruções de direção, os inquiridos preferem a [Nomenclatura em relação ao navio.]. No que respeita à [Q.8] Instruções de força, os inquiridos preferem [Por pontos de máquina.]. Sobre a [Q.9] Instruções de método, constata-se que a utilização dos métodos [No cabo], [No costado] e [Braço-dado] é efetuada de forma análoga nas diferentes áreas portuárias, exceto no G.IV (Açores) em que nenhum inquirido selecionou o método [Braço-dado]. Por fim, na [Q. 10] Ordem sequencial das instruções, [Não existe uma sequência das instruções] foi a segunda resposta mais selecionada pelos inquiridos [Método/Direção/Força].

Esta análise foi elaborada através da análise da Tabela 12, Tabela 13, Tabela 14, Tabela 15, Tabela 16, Tabela 17 e Figura 51 deste estudo.

III. Existem diferenças no tipo e sequência das instruções nas diferentes áreas portuárias em Portugal?

Podemos afirmar que o tipo e sequência das instruções recebidas variam em função das áreas portuárias e são diferentes de acordo com [O piloto que está a efetuar a manobra], com exceção do G. V cujos inquiridos responderam [O tipo de manobra].

Esta resposta foi elaborada através da análise da Tabela 12, Tabela 13, Tabela 14, Tabela 15, Tabela 16, Tabela 17, Figura 46, Figura 47, Figura 48, Figura 49 e Figura 50 deste estudo.

IV. Concordam com a implementação de instruções padronizadas?

Relativamente à última questão sobre o tema, os inquiridos têm uma opinião favorável sobre a implementação de instruções padronizadas nas manobras, pois 27 elementos (75%) afirmou [Sim] e apenas 9 elementos (25%) responderam [Não].

Esta análise foi elaborada através da análise da Tabela 18 deste estudo.

Idioma de trabalho

V. Qual o idioma de trabalho utilizado?

As respostas obtidas demonstram, por unanimidade, a utilização do idioma [Português] pelos 36 elementos (100%).

Esta análise foi elaborada através da análise da Tabela 19 deste estudo.

VI. Existem diferenças no idioma de trabalho utilizado nas diferentes áreas portuárias em Portugal?

Podemos afirmar de forma perentória que não existem diferenças no idioma de trabalho utilizado. Não obstante, nos grupos G.I, G.II e G.III, 13 elementos (36%) responderam [Raramente] e 2 elementos (6%) indicaram que [Às vezes] utilizam a língua inglesa como idioma de trabalho.

Esta análise foi elaborada através da análise da Tabela 19 e Tabela 20 deste estudo.

VII. Concordam com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho?

A implementação da língua inglesa como idioma de trabalho é um tema que fragmenta os inquiridos em dois grupos, pois 18 elementos (50%) responderam [Não] e 18 elementos (50%) responderam [Sim, desde que seja acompanhado com formação específica na área]. Destaca-se que, entre os inquiridos que concluíram o [Ensino Básico - 2º e 3º ciclos], existe uma grande abertura a este propósito, concordando com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho.

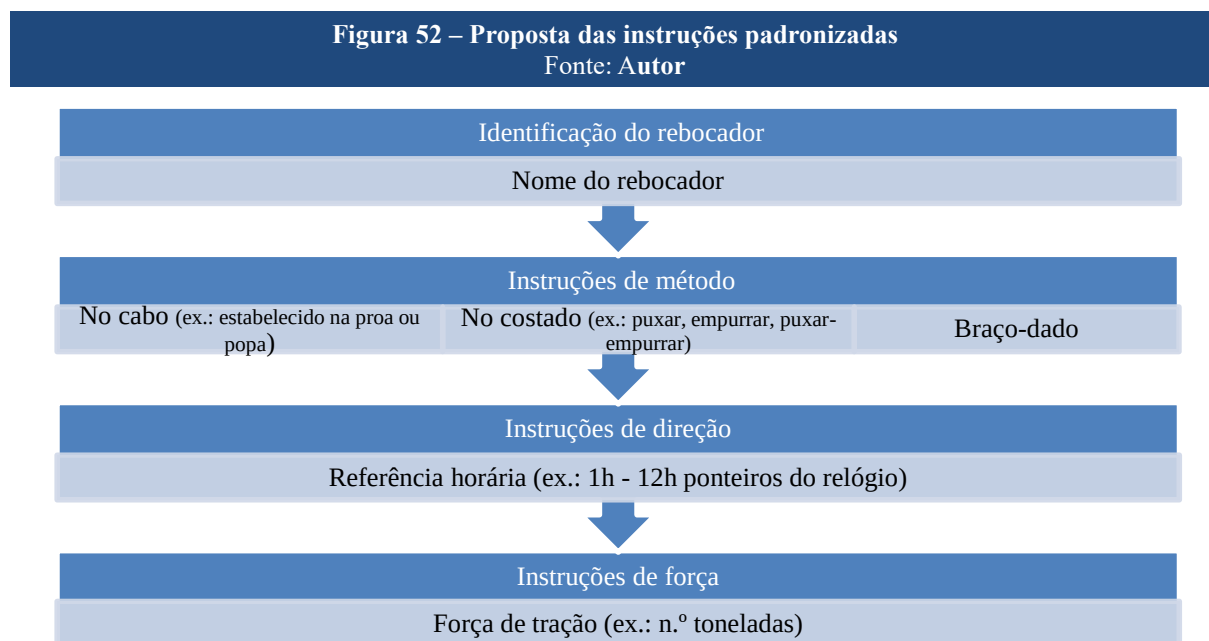
Esta análise foi elaborada através da análise Tabela 21 e Gráfico 11 deste estudo.

4.2. Recomendações

Neste ponto apresentaremos as nossas ilações, obtidas a partir da pesquisa bibliográfica e dos resultados obtidos através do inquérito por questionário, complementados com a experiência do autor.

Face ao estado desta temática no âmbito nacional, recomenda-se a utilização de uma linguagem inequívoca, clara e de fácil compreensão sobre as suas intenções, por parte dos intervenientes com ação direta na manobra dos navios.

Consideramos que existe um grande espaço para melhoria da comunicação nos serviços de reboque portuário. Em termos muito diretos e sucintos, e salvo melhor opinião, sugerimos a implementação do modelo de instruções padronizadas descrito na figura seguinte.

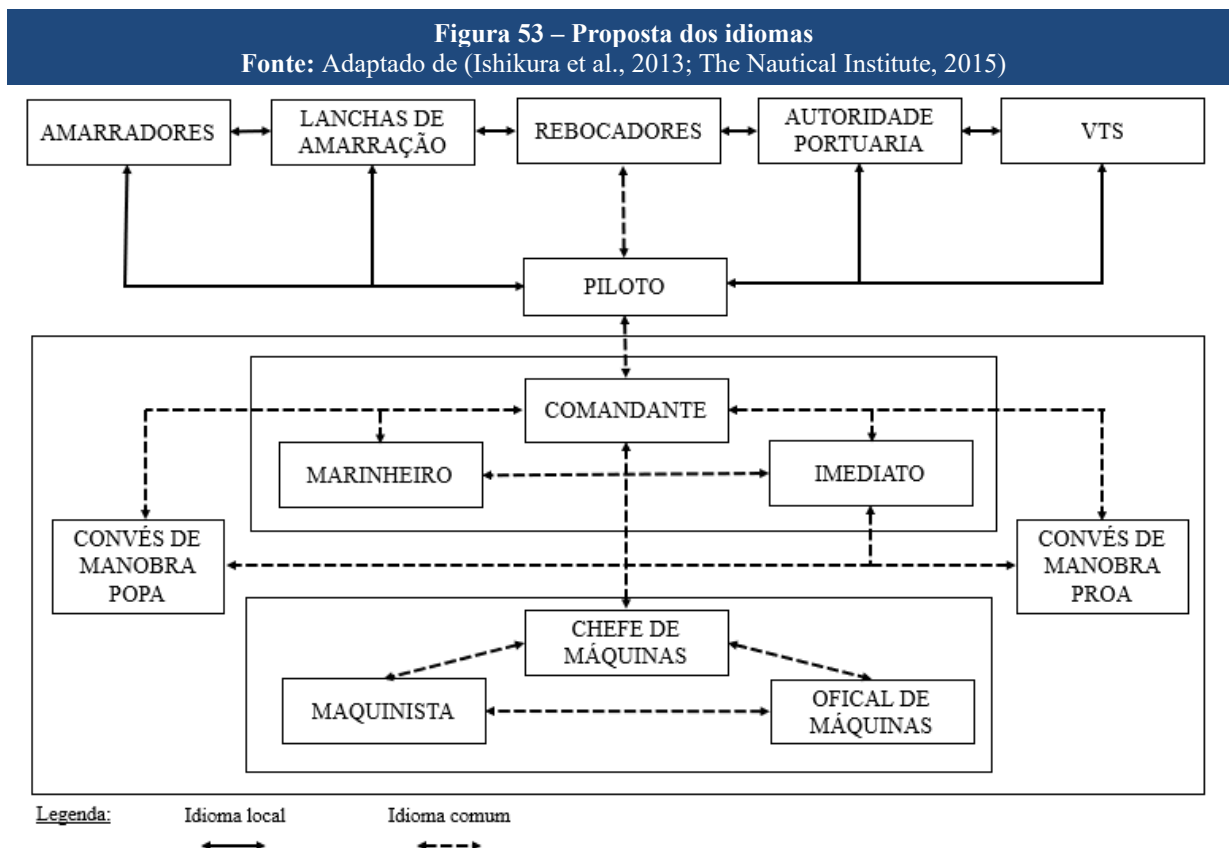


Com base nas nossas conclusões, e adaptando o modelo apresentado em (Silveira, 2017), preparamos a título exemplificativo o modelo de instruções de método para rebocadores ASD, apresentado no Apêndice 4.

A nossa proposta de instruções padronizadas deriva da fusão das instruções padronizadas de identificação do rebocador, instruções de método e sequência das instruções, recolhidas em campo através do questionário, e as instruções de direção Referência horária (ex.: 1h - 12h ponteiros do relógio)] e força [Força de tração (ex.: n.º de toneladas) apresentadas na pesquisa bibliográfica (ex.: vide Anexo 1 (Alfons Håkans, n.d.) e 2.4.2. Proposta de implementação de instruções padronizadas), que permitem manter uma constante consciência situacional durante toda a manobra, além do benefício da utilização de termos familiares de todos os intervenientes, não requerendo a necessidade de explicações exaustivas ou conversões de valores durante as manobras.

Atendendo aos princípios apresentados na publicação *The Shiphandler's Guide*, o governo e a manobra do navio deve ser desenvolvido através de trabalho em equipa e, para ser bem-sucedido, tem de haver bom entendimento entre os Pilotos, Mestres ou Comandantes de rebocadores, Comandantes e tripulação do navio e “Dock Masters” sobre os princípios de

governo e manobra de navios e os fatores que influenciam a manobra (Rowe, 2000). Para conseguir alcançar o objetivo proposto, os intervenientes devem utilizar um idioma comum - a língua inglesa - como idioma de trabalho (Figura 53).



A implementação da língua inglesa como idioma de trabalho deve ser vista como um catalisador para o bom relacionamento dos intervenientes com ação direta na manobra dos navios, possibilitando desenvolver uma consciência situacional verdadeiramente eficaz nas diversas circunstâncias decorrentes da atividade.

Tal como podemos comprovar ao longo deste estudo, este tema fragmenta a opinião da nossa comunidade marítima, existindo vários obstáculos que se prendem com a falta de conhecimento da língua inglesa no nível B1 de acordo com CEFR (Common European Framework of Reference for Languages), passando também por outros tópicos apresentados no ponto 2.4.3. O antagonismo das instruções padronizadas.

As propostas de instruções padronizadas apresentadas (ex.: IFSMA, Seaways Consultants), comparativamente com os dados obtidos no estudo efetuado, na presente dissertação, possuem variações significativas, comprovando que esta temática se encontra em

discussão pelos pensadores que analisam o conceito dentro da sua área de conhecimento e consoante as suas necessidades, erguendo barreiras ao progresso desta atividade.

É absolutamente essencial que o comandante e a equipa do navio consigam verificar as intenções de manobra dos pilotos (Ishikura et al., 2013), permitindo a todos os intervenientes com ação direta na manobra ultrapassar as barreiras de comunicação existentes, trabalhando assertivamente⁵⁴ em torno de um objetivo comum - efetuar as manobras dos navios de forma segura.

Para atenuar estas barreiras durante a implementação de instruções padronizadas com recurso à língua inglesa, propomos que seja desenvolvida a nível nacional uma estrutura multidisciplinar de modelos de aprendizagem, com legislação adequada, que permita desenvolver e implementar um tipo de comunicação com linguagem inequívoca, clara e de fácil compreensão, englobando outras temáticas relevantes para o processo de formação da população alvo (ver 2.2.9. Tripulação), na qual devem ser aprofundadas as componentes teóricas e práticas relevantes.

Como ponto de partida, seria elaborado um plano de formação onde seria apresentado este conhecimento sobre as instruções padronizadas na língua portuguesa, através de métodos de ensino expositivo, audiovisual e exercícios de simulação em simuladores apropriados, que permitam explorar as componentes teóricas e práticas essenciais para o desenvolvimento destes profissionais. Na última etapa, seria aplicado um novo ciclo de formação e exercícios em que os intervenientes receberiam formação sobre as instruções padronizadas na língua inglesa.

Este modelo de formação deverá ser alargado aos restantes intervenientes com ação direta na manobra dos navios, devendo ser adaptado às especificidades e funções distintas destes indivíduos, com o intuito de alavancar a partilha de conhecimento e boas práticas neste setor.

4.3. Limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros

Nesta fase de conclusão da dissertação, queremos apresentar algumas das limitações encontradas ao longo deste estudo, assim como apresentar algumas recomendações e sugestões para o desenvolvimento de futuras investigações sobre o tema.

⁵⁴ O profissional assertivo denota transparência nas ações efetuadas. As condutas e atitudes deste profissional são baseadas no problema e não nas pessoas envolvidas, agindo sempre de forma profissional e imparcial, com cuidado, para não cometer injustiças. A transparência no exercício da função é hoje, mais do que nunca, essencial para que se obtenha eficiência, eficácia e, por consequência, desenvolvimento e crescimento, tanto profissional como organizacional (Barbosa, 2012).

Limitações do trabalho

Atendendo à complexidade e diversidade do tema da comunicação nos serviços de reboque portuário, existiram aspetos que ficaram por aprofundar, como é natural, e outros não foram possíveis de analisar porque não chegaram sequer a ser equacionados.

A maior limitação sentida está relacionada com a falta de estudos com a mesma população alvo e objetivos semelhantes de estudo. O carácter exploratório do estudo limitou fortemente o trabalho em termos de revisão de literatura e de comparação de resultados com outros estudos realizados.

Outra das limitações tem que ver com o facto de a população alvo ser constituída por comandantes e mestres dos rebocadores que desenvolvem a atividade de serviço de reboque portuário em Portugal, sendo que a comunicação foi bastante complexa devido às restrições provocadas pelo contexto da pandemia Covid-19 e à distância para efetuar o contacto presencial.

A recolha de dados foi conduzida com recurso a uma técnica de amostragem com base na amostragem não probabilística do tipo bola de neve. Sob o ponto de vista estatístico, a seleção não aleatória dos inquiridos não garante a representatividade dos resultados. Além do mais, a participação voluntária dos inquiridos pode gerar uma tendência de autosseleção dos resultados, caso exista algum interesse particular na participação.

É de salientar que este trabalho apresenta algumas limitações no que se refere à população alvo do estudo, uma vez que foi constituído por 36 inquiridos, número um pouco reduzido. No entanto, isso não diminui a importância do mesmo, pois consideramos que poderá contribuir para a partilha de informações relacionadas com o tema.

Por fim, em termos pessoais, o pouco tempo disponível para a realização do trabalho criou algumas alterações em relação àquilo que foi planificado inicialmente, forçando ao prolongamento do período previsto para a sua execução.

Sugestões para trabalhos futuros

Com base no estudo realizado, concluímos que existe uma opinião favorável da população alvo relativamente à padronização das comunicações e alguma abertura na implementação da língua inglesa como idioma de trabalho, desde que seja acompanhado com formação específica na área. Desta forma podemos comprovar que é necessário produzir mais investigação e conhecimento para colmatar as adversidades existentes.

Seria apropriado conseguir alargar a amostra de participantes, utilizando outro tipo de métodos de recolha de dados (ex.: entrevistas) e técnicas de amostragem.

Um estudo bastante pertinente seria desenvolver uma investigação analisando os restantes intervenientes com ação direta na manobra dos navios, onde pudessem ser explorados outros aspetos pertinentes sobre o tema.

Outra sugestão que podemos apresentar refere-se à elaboração de um estudo que permita analisar o processo de adaptação dos intervenientes com ação direta na manobra dos navios, durante as formações de componente teórica e práticas.

Uma última sugestão dentro desta temática poderia ser a análise dos benefícios desta aprendizagem. Deste modo, seria interessante aplicar um estudo subsequente ao ciclo de formação e exercícios sobre as instruções padronizadas na língua inglesa, em que seriam considerados dois grupos distintos, com e sem experiência nas instruções padronizadas na língua inglesa, explorando o seu desempenho através de estudos em ambiente controlado (ex.: simuladores).

4.4. Considerações finais

Encetámos a realização deste trabalho promovendo uma abordagem exploratória do tema, fundamentado através de uma componente de enquadramento e discussão crítica da literatura relevante e uma componente de exercício teórico de investigação tipo básica-descriptiva com recolha dos dados em campo foi efetuada através de inquérito por questionário. Reuniu-se, assim, algum estado da arte a nível nacional e internacional, clarificou-se e acrescentou-se nova informação à temática estudada.

Devido a circunstâncias específicas decorrentes das operações de reboque, costumes antigos e tradições, (Fragoso & Cajaty, 2002) evidencia que existem diversas diferenças nas preferências dos profissionais em relação à utilização de rebocadores e de métodos de reboque. Refere também que, de acordo com a visão pessoal de cada profissional, é possível fazer leituras totalmente diferentes das características dos rebocadores. Destaca-se que em termos de manobra é necessário adaptar localmente, de acordo com os parâmetros arbitrários dos profissionais, consoante o tipo de operação e de rebocadores disponíveis.

Quanto à comunicação que ocorre nestas operações, ela é bastante sensível às barreiras de comunicação interna/externas ou outros tipos de distúrbios. Os dados recolhidos neste estudo evidenciam que os inquiridos estão satisfeitos com a clareza das instruções. Contudo, ficou

explanado que tipo e sequência de instruções variam em função das áreas portuárias e do piloto que está a efetuar a manobra. O idioma de trabalho utilizado é a língua portuguesa.

A falta de padronização das instruções, bem como a utilização de idioma local (outro que não o inglês), leva o comandante e a sua equipa a ficarem parcialmente dependentes das competências do piloto para manobrar o navio, reduzindo a possibilidade de apresentar dúvidas em relação às suas intenções quando emite instruções aos rebocadores (Ishikura et al., 2013).

As limitações existentes podem levar a que o comandante e a sua equipa percam a consciência situacional durante a manobra, face às suas responsabilidades descritas na legislação nacional. Refere o n.º 1 do artigo 5.º do Decreto-Lei n.º 384/99, de 23 de setembro: *“O capitão é o encarregado do governo e da expedição do navio, respondendo, como comissário do armador, pelos danos causados, salvo se provar que não houve culpa da sua parte ou que os danos se teriam igualmente produzido ainda que não houvesse culpa sua”*.

Não consideramos adequada a existência de lacunas no processo de comunicação. Deste modo, recomenda-se a utilização de uma linguagem inequívoca, clara e de fácil compreensão sobre as suas intenções, por parte do I) comandante e da equipa do navio, II) do piloto e III) dos rebocadores, trabalhando todos assertivamente em torno de um objetivo comum - efetuar as manobras dos navios de forma segura. Consideramos que existe um grande espaço para melhoria na comunicação nos serviços de reboque portuário apresentando a nosso contributo no ponto 4.2. Recomendações .

Ainda que esta pesquisa tenha limitações científicas e o seu caráter seja subjetivo, a sua principal função é suscitar o debate em torno deste tema. Se de alguma forma o trabalho chamar a atenção da comunidade marítima, o nosso objetivo foi cumprido. Necessitamos de percorrer um longo caminho para modernizar e valorizar este setor, sendo que este trabalho pretende ser mais um contributo para esse fim.

Em suma, consideramos que cumprimos os objetivos propostos neste trabalho - estudar e contribuir para a melhoria das comunicações nos serviços de reboque portuário, revelando-se bastante pertinente como mecanismo de reflexão e permitindo atualizar os nossos conhecimentos.

Bibliografia

- A.S. Marine. (n.d.). *Towing hook*. Retrieved March 29, 2019, from <http://www.asmarines.com/towing-hook>
- ALERT. (2007). Effective communication - The key to successful operations. *The International Maritime Human Element Bulletin - ALERT*, 14/May/2007.
- Alfons Håkans. (n.d.). *Safe harbour towage*. Retrieved May 20, 2019, from <https://alfonshakans.fi/safety/guidelines-for-harbour-towage-operations/>
- Argyriadis, D. A. (1957). *Modern tug design with particular emphasis on propeller design, maneuverability, and endurance*. The society of naval architects and marine engineers,. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:e22d3e36-da1b-4238-b839-7a6c6e7d927e>
- Bake, J. C. (2013). Whither towage? *The Magazine of the UK Maritime Pilots' Association - The Pilot*, 311. <http://www.pilotmag.co.uk/wp-content/uploads/2008/06/Pilot-311-website.pdf>
- Balakrishnan, P. K., & Sasi, S. (2016). Technological and economic advancement of tug boats. *Journal of Mechanical and Civil Engineering - IOSR*. <http://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/ICETEM/Vol. 1 Issue 5/59-87-96.pdf>
- Barbosa, A. M. V. (2012). *A relação e a comunicação interpessoais entre o supervisor pedagógico e o aluno estagiário* [Escola Superior de Educação João de Deus - ESEJD]. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/2472>
- Brandão, E. (1986). *Exploração comercial do navio*. Soponata.
- Cabral, J. (1979). *Arquitetura naval*. Centro do livro Brasileiro.
- Carmo, H., & Ferreira, M. (2008). *Metodologia da investigação - Guia para auto-aprendizagem* (2nd ed.). Universidade Aberta.
- Cobham Satcom. (n.d.). *Radio communication-at-Sea, maritime VHF radios*. Retrieved March 24, 2021, from <https://www.cobhamsatcom.com/radio-communication-at-sea/maritime-vhf-radios/>
- Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar - SOLAS. (1974). *IMO* (2014th ed.). IMO.
- Čulić-viskotski, A. (2012). Essential english for pilotage and tug assistance Proposal for SMCP extension. *Transactions On Maritime Science - TOMS*. <https://doi.org/10.7225/toms.v03.n02.007>
- Čulić-viskotski, A. (2014). SMCP Development for pilotage and tug assistance in the light of diffusion of innovations theory. *Transactions On Maritime Science - TOMS*. <https://doi.org/10.7225/toms.v04.n02.006>
- DNVGL. (2016). *DNVGL ST N001- Marine operations and marine warranty* (09/2016). DNVGL.
- DNVGL. (2017). *DNVGL SE 0122 - Certification for towing vessel approvability* (03/2017). DNVGL.
- Entel. (n.d.). *Quick start user guide - HT644*. Retrieved March 3, 2022, from www.entel.co.uk
- EQUASIS. (2020). *World merchant fleet statistics*. Electronic Quality Shipping Information System. <https://www.equasis.org/EquasisWeb/public/PublicStatistic?fs=About>
- ETA. (2015). *Guidelines for safe harbour towage operations* (1st ed.). European Tug Owners Association. <http://empa-pilots.eu/documents/folder/empa-guidelines>
- Fendertec. (n.d.). *Tugboat fendering*. Retrieved March 14, 2018, from

- <http://www.fendertec.com/tugboat-fendering/>
- Fiormarkets. (n.d.). *Global azimuth thrusters market*. Retrieved April 17, 2019, from <https://aperturegames.com/13179/global-azimuth-thrusters-market-2017-2022/>
- Fonseca, M. (1954). *Arte naval: Vol. I* (6th ed.). Serviço de documentação da marinha do Brasil.
- Fragoso, O., & Cajaty, M. (2002). *Rebocadores portuários* (1st ed.). Conselho nacional de praticagem.
- Gard. (2004). *Who is to blame?* Insight - 173. <https://www.gard.no/web/updates/content/52483/who-is-to-blame>
- Gaston, J. (2014). *Tug development past, present & future*. http://www.tugmasters.org/wp-content/uploads/2014/07/BTA_Jack-gaston.pdf
- Gekara, V. (2008). *Globalisation, state strategies and the shipping labour market: The UK's response to declining seafaring skills* [Cardiff University]. <https://search.proquest.com/docview/1373253009?accountid=178328>
- Harlow, K. (2015). *Brief look at tugboat history*. <https://www.harlowmarine.com/a-brief-look-at-tugboat-history/>
- Henriques, V. (2007). *Tecnologia da pesca: Caracterização de cabos reais para pesca a grande profundidade*. Departamento de Tecnologia da Pesca e Prospeção - IPIMAR. <http://ipimar-iniap.ipimar.pt>
- Hensen, H. (2018). *Tug use in port - A practical guide including ports, port approaches and offshore terminals* (3rd ed.). The ABR Company Limited.
- Ibercisa. (n.d.). *Ibercisa*. Retrieved March 29, 2019, from https://ibercisa.es/?/=section/marine_markets/markets/1.3
- IMO. (2002). *Resolution A.918 (22) - Standard Marine Communication Phrases - SMCP*. IMO.
- Instituto Hidrográfico. (2009). *Roteiro da Costa de Portugal - Arquipélago da Madeira* (4th ed.). Instituto Hidrográfico.
- Ishikura, A., Sugita, K., Hayashi, Y., & Murais, K. (2013). Proposal for global standard maneuvering orders for tugboats. *The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation - TransNav*. <https://doi.org/10.12716/1001.07.04.05>
- Jürgens, D., & Heinke, H. J. (2009). *Voith Schneider Propeller - Investigations of the cavitation behaviour*. www.voithturbo.com/marine.
- Koester, T., & Pyne, R. (2005). Methods and means for analysis of crew communication in the maritime domain. *The Archives of Transport*.
- Ljung, M. (2010). Function based manning and aspects of flexibility. *Journal of Maritime Affairs - World Maritime University*. <https://doi.org/10.1007/BF03195169>
- Maersk Training Centre A/S. (2012). *Maersk training anchor handling simulator course*. Maersk Training Centre A/S.
- Magramo, M., & Gellada, L. (2009). A noble profession called seafaring: The making of an officer. *Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. <https://doi.org/10.1201/9780203869345-132>
- Marcon International Inc. (2018). *Tug market report 2018*. www.marcon.com
- Marcon International Inc. (2019). *Tug market report 2019*. www.marcon.com

- Nakashima Propeller Co., L. (n.d.). *Marine equipment*. Retrieved April 17, 2019, from <https://www.nakashima.co.jp/eng/product/rudder.html>
- Naval Sea Systems Command. (2002). *U.S. NAVY Towing Manual* (3rd ed.). Naval Sea Systems Command - U.S Navy.
- Nygh, A. (2011). *Standard Pilot/Tug communications* (Nov. 2011). Seaways Consultants. <https://www.chirpmaritime.org/wp-content/uploads/2017/09/SeaWays-Pilot-Tug-ORDERS-8-12.docx>
- Orr, Y. (2010). The need for internationally recognised certification for crew on vessels less than 500gt. *International Tug & Salvage - ITS*. https://towmasters.files.wordpress.com/2010/09/its24_stcw95_and_vessels_less_than_500gt.pdf
- Palmer, A. (2008). *Working with tugs*. Videotel. http://www.libramar.net/news/working_with_tugs/2017-09-28-1291
- Peel Ports Group. (2013). *Towage information for the port of Liverpool*. Peel Ports Group. <https://www.peelports.com/media/1246/lti01-towage-information.pdf>
- Port Revel. (2006). *Port Revel shiphandling - Course manual*. Port Revel Shiphandling Training Centre.
- RBNA. (2018). *Guia para operações de reboque* (2018th ed.). Registo Brasileiro de Navios e Aeronaves - RBNA.
- Rebonave. (n.d.). *Rebonave serviços*. Retrieved January 9, 2020, from http://www.rebonave.pt/home_/index.php/pt/competencias
- Rowe, R. W. (2000). *The shiphandler's guide* (2nd ed.). The Nautical Institute.
- Samson Ropes. (2018). *Svitzer A/S adopts Samson fusion-12 Lines for midsize tugs*. https://www.samsonrope.com/docs/default-source/case-studies/cs_svitzer_fusion-12.pdf
- Sérgio Tomé. (2017). *Apontamentos da disciplina de Psicossociologia*. Escola Superior Náutica Infante D. Henrique - ENIDH.
- Shipspotting. (n.d.). *Tug Montevil photos*. Retrieved March 16, 2018, from <http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=2573221>
- Silva, R. (1979). *Arte naval moderna* (9th ed.). Editorial da marinha Portuguesa.
- Silveira, M. (2017). *Operações no apoio portuário* (1st ed.). Edição do Autor.
- Sotra. (n.d.). *Disc type towing hook*. Retrieved March 29, 2019, from <http://www.sotra.net/products/accessories/disc-type-towing-hook-type-dt-26>
- State of Alaska. (2014). Towing alongside. In *Spill tactics for Alaska responders*. dec.alaska.gov/spar/ppr/star/final/30_sectionb_iii_b_towingalongside.pdf
- The editors of encyclopaedia Britannica. (2009). *Charlotte Dundas*. <https://www.britannica.com/topic/Charlotte-Dundas>
- The Elmer A. Sperry Award. (2004). Josef Becker. *Maritime Technology Conference and Expo Banque - SNAME*. [http://www.sperryaward.org/awardbooklets/2004 Sperry Award Booklet.pdf](http://www.sperryaward.org/awardbooklets/2004%20Sperry%20Award%20Booklet.pdf)
- The Nautical Institute. (2014). *Bridge Resource Management - BRM - Working as a cohesive team. The Navigator*.
- The Nautical Institute. (2015). *Communication - The right message, in the right way, to the right*

- people. *The Navigator*.
- The Shipowners Club. (2015). *Tugs and Tows - A practical safety and operational guide*. The Shipowners Club. www.ukho.gov.uk
- Trindade, J. (2012). *Apontamentos da disciplina de Hidrodinâmica e Propulsão*. Escola Superior Náutica Infante D. Henrique - ENIDH.
- Tug boats online. (n.d.). *Rope boat fundamentals*. Retrieved March 6, 2019, from http://tugboatsonline.com/boat_yard/rope_boats/hawsertowing.htm
- Voith. (n.d.). *Voith Schneider Propeller*. Retrieved April 10, 2019, from <http://www.voith.com/br/products-services/power-transmission/voith-schneider-propeller-10002.html>
- Vrakking tires. (n.d.). *Aircraft tires as boatfender*. Retrieved March 16, 2019, from <https://www.vrakking-tires.com/boat-and-dock-fenders-tire/61-boatfender-aircrafttyre.html>
- Wärtsilä. (2017). *Steerable thrusters*. <https://www.wartsila.com/products/marine-oil-gas/propulsors-gears/thrusters/wartsila-steerable-thrusters>
- Zahalka, P. (2010). *Bollard pull*. [http://www.dieselduck.info/machine/02 propulsion/2010 GL on Bullard Pull.pdf](http://www.dieselduck.info/machine/02%20propulsion/2010%20GL%20on%20Bullard%20Pull.pdf)

**Apêndice 1 - Questionário: Desafios da comunicação
nos serviços de reboque portuário.**

Questionário Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário

Este questionário insere-se no âmbito da dissertação Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário, realizada pelo aluno Carlos Santos, no 2.º ano do Mestrado em Pilotagem, na Escola Superior Náutica Infante D. Henrique.

O principal objetivo deste questionário é determinar qual o grau de satisfação dos comandantes e mestres dos rebocadores em relação à clareza das instruções recebidas durante as manobras de reboque portuário em Portugal.

Todas as respostas a este questionário devem ser dadas de forma espontânea e sincera, tendo em conta toda a sua experiência profissional.

Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins académicos.

Obrigado pela sua colaboração.

questionariodcsrp@gmail.com [Mudar de conta](#)



***Obrigatório**

Email *

O seu email

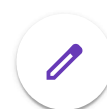
1 – Qual a sua função a bordo do rebocador? *



Comandante.



Mestre.



2 – De acordo com o serviço a que está afeto, habitualmente as manobras de reboque portuário são efetuadas em qual porto? *

(Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ Viana do Castelo.
- ☐ Leixões.
- ☐ Aveiro.
- ☐ Figueira da Foz.
- ☐ Lisboa.
- ☐ Setúbal.
- ☐ Sines.
- ☐ Faro.
- ☐ Portimão.
- ☐ Açores.
- ☐ Madeira.

3 – Há quantos anos desempenha a função de Comandante ou Mestre de rebocadores? *

- ☐ 1 - 5 anos.
- ☐ 6 - 10 anos.
- ☐ 11 - 15 anos.
- ☐ 16 - 20 anos.
- ☐ 21 - 25 anos.
- ☐ > 25 anos.



4 – Habilitações literárias (indique, por favor, o seu nível de escolaridade): *

- ☐ Nenhum.
- ☐ Ensino básico – 1.º ciclo. (atual 4.º ano/antiga instrução primária)
- ☐ Ensino básico – 2.º ciclo. (atual 6.º ano/antigo ciclo preparatório)
- ☐ Ensino básico – 3.º ciclo. (atual 9.º ano/antigo 5.º ano liceal)
- ☐ Ensino secundário.
- ☐ Ensino pós-secundário.
- ☐ Curso Técnico superior profissional.
- ☐ Bacharelato.
- ☐ Licenciatura.
- ☐ Mestrado.
- ☐ Doutoramento.

5 – Qual é o seu género? *

- ☐ Masculino.
- ☐ Feminino.

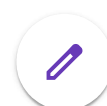
Página 1 de 2

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários



Questionário Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário

questionariodcsrp@gmail.com [Mudar de conta](#)



***Obrigatório**

6 – Durante as manobras de reboque portuário, como é que o piloto identifica o rebocador? *

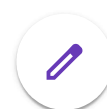
(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ Nomenclatura em relação ao navio. (ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)
- ☐ Nome do rebocador.
- ☐ Numerados de vante para ré com números ímpares a EB e pares a BB.
- ☐ Nome do mestre ou comandante.

7 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de DIREÇÃO (marcação) recebidas? *

(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ Conhecimento em terra. (ex.: farolim, molhe, cais, etc.)
- ☐ Ângulo em relação ao navio. (ex.: 0° - 90° BB/EB)
- ☐ Nomenclatura em relação ao navio. (ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)
- ☐ Referência horária. (ex.: 1h - 12h ponteiros do relógio)
- ☐ Quartas. (ex.: cada quadrante é dividido em 8 quartas)



8 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de FORÇA em relação ao sistema de propulsão recebidas? *

(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ Por pontos de máquina. (ex.: 1-2-3-4-5)
- ☐ Regime de máquina. (ex.: Toda - 3/4 - 1/2 - 1/3 - Mínimo)
- ☐ Por percentagem. (ex.: 0 - 100%)
- ☐ Força de Tração. (ex.: n.º toneladas)

9 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de MÉTODO recebidas? *

(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ No cabo. (ex.: estabelecido na proa ou popa)
- ☐ No costado. (ex.: puxar, empurrar, puxar-empurrar)
- ☐ Braço-dado.

10 – Durante as manobras de reboque portuário, qual a ordem sequencial das instruções recebidas? *

(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ Método/Direção/Força.
- ☐ Método/Força/Direção.
- ☐ Força/Direção/Método.
- ☐ Força/Método/Direção.
- ☐ Direção/Força/Método.
- ☐ Direção/Método/Força.
- ☐ Não existe uma sequência das instruções.



11 – Na sua opinião, o TIPO e SEQUÊNCIA das instruções recebidas variam consoante: *

(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

- ☐ O piloto que está a efetuar a manobra.
- ☐ O tipo de navio.
- ☐ O porto no qual está a efetuar a manobra.
- ☐ O tipo de manobra.
- ☐ Não variam.

12 – Concorda com a implementação de instruções padronizadas nas manobras de reboque portuário? (Utilização do mesmo conjunto de instruções pelo Navio/Piloto/Rebocador em todos os portos.) *

- ☐ Sim.
- ☐ Não.

13 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o idioma de trabalho utilizado para efetuar as comunicações? *

- ☐ Português.
- ☐ Inglês.

14 – Com que frequência utiliza a língua inglesa como idioma de trabalho durante as manobras de reboque portuário? *

- ☐ Nunca.
- ☐ Raramente.
- ☐ Às vezes.
- ☐ Sempre.



15 – Concorda com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho durante os serviços de reboque portuário? *

- ☐ Sim.
- ☐ Sim, desde que seja acompanhado com formação específica na área.
- ☐ Não.

16 – Qual o seu grau de satisfação com a clareza das instruções recebidas? *

- ☐ Nada satisfeito.
- ☐ Pouco satisfeito.
- ☐ Satisfeito.
- ☐ Muito satisfeito

Página 2 de 2

[Anterior](#)

Enviar

[Limpar formulário](#)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários



Questionário

Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário

Este questionário insere-se no âmbito da dissertação Desafios da comunicação nos serviços de reboque portuário, realizada pelo aluno Carlos Santos, no 2.º ano do Mestrado em Pilotagem, na Escola Superior Náutica Infante D. Henrique.

O principal objetivo deste questionário é determinar qual o grau de satisfação dos comandantes e mestres dos rebocadores em relação à clareza das instruções recebidas durante as manobras de reboque portuário em Portugal.

Todas as respostas a este questionário devem ser dadas de forma espontânea e sincera, tendo em conta toda a sua experiência profissional.

Os resultados obtidos serão utilizados apenas para fins académicos.

Obrigado pela sua colaboração.

1 – Qual a sua função a bordo do rebocador?

☐ Comandante.

☐ Mestre.

2 – De acordo com o serviço a que está afeto, habitualmente as manobras de reboque portuário são efetuadas em qual porto? (Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

☐ Viana do Castelo.

☐ Leixões.

☐ Aveiro.

☐ Figueira da Foz.

☐ Lisboa.

☐ Setúbal.

☐ Sines.

☐ Faro.

☐ Portimão.

☐ Açores.

☐ Madeira.

3 – Há quantos anos desempenha a função de Comandante ou Mestre de rebocadores?

☐ 1 - 5 anos.

☐ 6 - 10 anos.

☐ 11 - 15 anos.

☐ 16 - 20 anos.

☐ 21 - 25 anos.

☐ > 25 anos.

4 – Habilitações literárias (indique, por favor, o seu nível de escolaridade):

☐ Nenhum.

☐ Ensino básico – 1.º ciclo.
(atual 4.º ano/antiga instrução primária)

☐ Ensino básico – 2.º ciclo.
(atual 6.º ano/antigo ciclo preparatório)

☐ Ensino básico – 3.º ciclo.
(atual 9.º ano/antigo 5.º ano liceal)

☐ Ensino secundário.

☐ Ensino pós-secundário.

☐ Curso Técnico superior profissional.

☐ Bacharelato.

☐ Licenciatura.

☐ Mestrado.

☐ Doutoramento.

5 – Qual é o seu género?

☐ Masculino.

☐ Feminino.

6 – Durante as manobras de reboque portuário, como é que o piloto identifica o rebocador?

(Pode seleccionar uma ou múltiplas respostas)

☐ Nomenclatura em relação ao navio.
(ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)

☐ Nome do rebocador.

☐ Numerados de vante para ré com números ímpares a EB e pares a BB.

☐ Nome do mestre ou comandante.

7 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de DIREÇÃO (marcação) recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)

- | | |
|---|--|
| ☐ Conhecença em terra.
(ex.: farolim, molhe, cais, etc.) | ☐ Ângulo em relação ao navio.
(ex.: 0° - 90° BB/EB) |
| ☐ Nomenclatura em relação ao navio.
(ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta) | ☐ Referência horária.
(ex.: 1h - 12h ponteiros do relógio) |
| ☐ Quartas.
(ex.: cada quadrante é dividido em 8 quartas) | |

8 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de FORÇA em relação ao sistema de propulsão recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)

- | | |
|---|---|
| ☐ Por pontos de máquina.
(ex.: 1-2-3-4-5) | ☐ Regime de máquina.
(ex.: Toda - 3/4 - 1/2 - 1/3 - Mínimo) |
| ☐ Por percentagem.
(ex.: 0 - 100%) | ☐ Força de Tração.
(ex.: n.º toneladas) |

9 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de MÉTODO recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)

- | | |
|--|--|
| ☐ No cabo.
(ex.: estabelecido na proa ou popa) | ☐ No costado.
(ex.: puxar, empurrar, puxar-empurrar) |
| ☐ Braço-dado. | |

10 – Durante as manobras de reboque portuário, qual a ordem sequencial das instruções recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)

- | | |
|---|--|
| ☐ Método/Direção/Força. | ☐ Método/Força/Direção. |
| ☐ Força/Direção/Método. | ☐ Força/Método/Direção. |
| ☐ Direção/Força/Método. | ☐ Direção/Método/Força. |
| ☐ Não existe uma sequência das instruções. | |

11 – Na sua opinião, o TIPO e SEQUÊNCIA das instruções recebidas variam consoante:
(Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)

- | | |
|--|---|
| ☐ O piloto que está a efetuar a manobra. | ☐ O tipo de navio. |
| ☐ O porto no qual está a efetuar a manobra. | ☐ O tipo de manobra. |
| ☐ Não variam. | |

12 – Concorda com a implementação de instruções padronizadas nas manobras de reboque portuário? (Utilização do mesmo conjunto de instruções pelo Navio/Piloto/Rebocador em todos os portos.)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ☐ Sim. | ☐ Não. |
|-------------------------------|-------------------------------|

13 – Durante as manobras de reboque portuário, qual o idioma de trabalho utilizado para efetuar as comunicações?

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| ☐ Português. | ☐ Inglês. |
|-------------------------------------|----------------------------------|

14 – Com que frequência utiliza a língua inglesa como idioma de trabalho durante as manobras de reboque portuário?

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| ☐ Nunca. | ☐ Raramente. |
| ☐ Às vezes. | ☐ Sempre. |

15 – Concorda com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho durante os serviços de reboque portuário?

- | | |
|---|-------------------------------|
| ☐ Sim. | ☐ Não. |
| ☐ Sim, desde que seja acompanhado com formação específica na área. | |

16 – Qual o seu grau de satisfação com a clareza das instruções recebidas?

- | | |
|---|--|
| ☐ Nada satisfeito. | ☐ Pouco satisfeito. |
| ☐ Satisfeito. | ☐ Muito satisfeito. |

Apêndice 2 - Respostas ao questionário

Quadro 1 – Respostas ao questionário

Fonte: Autor

	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra Global
	(N=10)	(N=15)	(N=6)	(N=2)	(N=3)	(N=36)
[Q. 1] – Qual a sua função a bordo do rebocador?						
Mestre.	8	15	6	2	2	33
Comandante.	2	0	0	0	1	3
[Q. 2] – De acordo com o serviço a que está afeto, habitualmente as manobras de reboque portuário são efetuadas em qual porto? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
Viana do Castelo.	4	0	0	0	0	4
Leixões.	6	1	0	0	0	7
Aveiro.	4	0	0	0	0	4
Figueira da Foz.	2	0	0	0	0	2
Lisboa.	0	10	0	0	0	10
Setúbal.	0	15	0	0	0	15
Sines.	0	2	6	0	0	8
Portimão.	0	2	1	0	0	3
Faro.	0	0	0	0	0	0
Açores.	0	1	0	2	0	3
Madeira.	0	1	0	0	3	4
[Q. 3] – Há quantos anos desempenha a função de Comandante ou Mestre de rebocadores?						
1 - 5 anos.	4	2	1	0	1	8
6 - 10 anos.	2	3	2	1	0	8
11 - 15 anos.	1	2	1	0	1	5
16 - 20 anos.	2	3	1	1	0	7
21 - 25 anos.	0	1	1	0	1	3
> 25 anos.	1	4	0	0	0	5
[Q. 4] – Habilitações literárias (indique, por favor, o seu nível de escolaridade):						
Nenhum.	0	0	0	0	0	0
Ensino básico – 1.º ciclo.	0	2	0	0	0	2
Ensino básico – 2.º ciclo.	1	3	0	1	0	5
Ensino básico – 3.º ciclo.	5	7	3	1	1	17
Ensino secundário.	2	3	1	0	1	7
Ensino pós-secundário.	0	0	2	0	0	2
Curso Técnico superior profissional.	0	0	0	0	0	0
Bacharelato.	0	0	0	0	0	0
Licenciatura.	2	0	0	0	1	3
Mestrado.	0	0	0	0	0	0
Doutoramento.	0	0	0	0	0	0
[Q. 5] – Qual é o seu género?						
Masculino.	10	15	6	2	3	36
Feminino.	0	0	0	0	0	0

	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra Global
	(N=10)	(N=15)	(N=6)	(N=2)	(N=3)	(N=36)
[Q. 6] – Durante as manobras de reboque portuário, como é que o piloto identifica o rebocador? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
Nomenclatura em relação ao navio. (ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)	3	4	2	0	0	8
Nome do rebocador	9	14	6	2	3	31
Numerados de vante para ré com números ímpares a EB e pares a BB	0	0	0	0	0	0
Nome do mestre ou comandante	6	14	3	0	0	21
[Q. 7] – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de direção (marcação) recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
Conhecimento em terra. (ex.: farolim, molhe, cais, etc.)	8	11	4	0	2	27
Ângulo em relação ao navio. (ex.: 0° - 90° BB/EB)	2	13	4	0	0	19
Nomenclatura em relação ao navio. (ex.: Proa-Popa-BB-EB-Amura-Alheta)	7	12	5	2	2	28
Referência horária. (ex.: 1h - 12h ponteiros do relógio)	2	0	1	0	0	3
Quartas. (ex.: cada quadrante é dividido em 8 quartas)	1	0	0	0	0	1
[Q. 8] – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de FORÇA em relação ao sistema de propulsão recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
Por pontos de máquina. (ex.: 1-2-3- 4-5)	5	15	1	2	0	23
Regime de máquina. (ex.: Toda - 3/4 - 1/2 - 1/3 - Mínimo)	2	12	5	0	2	21
Por percentagem. (ex.: 0 - 100%)	9	2	0	0	2	13
Força de Tração. (ex.: n.º toneladas)	1	8	5	0	0	14
[Q. 9] – Durante as manobras de reboque portuário, qual o tipo de instruções de MÉTODO recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
No cabo. (ex.: estabelecido na proa ou popa)	10	15	6	2	3	36
No costado. (ex.: puxar, empurrar, puxar-empurrar)	8	14	4	2	3	31
Braço-dado.	2	6	2	0	2	12
[Q. 10] – Durante as manobras de reboque portuário, qual a ordem sequencial das instruções recebidas? (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
Método/Direção/Força.	1	8	1	1	3	14
Método/Força/Direção.	2	0	1	0	0	3
Força/Direção/Método.	3	1	1	0	0	5
Força/Método/Direção.	2	0	0	0	0	2
Direção/Força/Método.	2	0	0	0	0	2
Direção/Método/Força.	2	2	0	0	0	4
Não existe uma sequência das instruções.	4	6	4	1	0	15

	G. I (VDC, LEI, AVE e FDF)	G. II (LIS e SET)	G. III (SIE, PRM e FAO)	G. IV (Açores)	G. V (Madeira)	Amostra Global
	(N=10)	(N=15)	(N=6)	(N=2)	(N=3)	(N=36)
[Q. 11] – Na sua opinião, o tipo e sequência das instruções recebidas variam consoante: (Pode selecionar uma ou múltiplas respostas)						
O piloto que está a efetuar a manobra.	9	13	4	2	1	29
O tipo de navio.	2	4	1	1	1	9
O porto no qual está a efetuar a manobra.	2	4	2	0	0	8
O tipo de manobra.	3	3	1	1	2	10
Não variam.	1	0	2	0	1	4
[Q. 12] – Concorda com a implementação de instruções padronizadas nas manobras de reboque portuário? (Utilização do mesmo conjunto de instruções pelo Navio/Piloto/Rebocador em todos os portos.)						
Sim.	7	11	4	2	3	27
Não.	3	4	2	0	0	9
[Q. 13] – Durante as manobras de reboque portuário, qual o idioma de trabalho utilizado para as comunicações?						
Português.	10	15	6	2	3	36
Inglês.	0	0	0	0	0	0
[Q. 14] – Com que frequência utiliza a língua inglesa como idioma de trabalho durante as manobras de reboque portuário?						
Nunca.	5	8	3	2	3	21
Raramente.	5	6	2	0	0	13
Às vezes.	0	1	1	0	0	2
Sempre.	0	0	0	0	0	0
[Q. 15] – Concorda com a implementação da língua inglesa como idioma de trabalho durante os serviços de reboque portuário?						
Sim.	0	0	0	0	0	0
Não.	6	5	4	1	2	18
Sim, desde que seja acompanhado com formação específica na área.	4	10	2	1	1	18
[Q. 16] – Qual o seu grau de satisfação com a clareza das instruções recebidas?						
Nada satisfeito.	0	0	0	0	0	0
Pouco satisfeito.	0	0	1	0	0	1
Satisfeito.	6	12	2	0	1	21
Muito satisfeito	4	3	3	2	2	14

Apêndice 3 - Frota nacional de rebocadores

Quadro 1 – Rebocadores da empresa Tinita
 Fonte: (MarineTraffic, 2021; Tinita, n.d.)



Tinita - Transportes e Reboques Marítimos, S.A.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
CASTELO DE ÓBIDOS	ASD	70	2005	Viana do Castelo
MERCURIO	ATD	35	1978	Viana do Castelo
CTE. ÁGUAS	Convencional	16	1968	Viana do Castelo
MONTE DE XISTO	Cicloidal	14	1968	Viana do Castelo
MONTE DA LAPA	Cicloidal	14	1968	Viana do Castelo
BARRA DE VIANA	Convencional	8	1981	Leixões
CASTELO DE LEIRIA	ATD	56	2001	Aveiro
CASTELO DE VIANA	ASD	45	2003	Aveiro
SALINAS DE AVEIRO	Convencional	30	1998	Aveiro
MONTE S. BRÁS	Cicloidal	25	1969	Figueira da Foz
CTE ROCHA E CUNHA	Convencional	5	1963	Figueira da Foz

Quadro 2 – Rebocadores da empresa Porto de Leixões
 Fonte: (APDL, n.d.; MarineTraffic, 2021)



APDL – Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
AQUILES	ATD	60	2012	Leixões
NEREU	ATD	60	2012	Leixões
PROMETEU	ATD	35	1979	Leixões
PEGASO	ATD	35	1979	Leixões

Quadro 3 – Rebocadores da empresa Portugs
 Fonte: (APL, 2021; APSS, 2020; MarineTraffic, 2021)



Portugs – Reboques Marítimos, S.A.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
PORTUGS SINES	ASD	44	1986	Lisboa
PENEDA	Convencional	35	1978	Lisboa
PORTUGS LEIXÕES	ASD	33	1981	Lisboa
PORTUGS CASCAIS	ASD	31	1982	Lisboa
PORTUGS LISBOA	ASD	37	1982	Setúbal
PORTEL	Convencional	35	1978	Setúbal
CABO ESPICHEL	Convencional	32	1972	Setúbal
PORTUGS VIANA	ASD	30	1982	Setúbal
CABO DA ROCA	Cicloidial	30	1972	Setúbal
VIRA	Convencional	17	1967	Setúbal

Quadro 4 – Rebocadores da empresa Port Towage Lisbon
 Fonte: (APL, 2021; MarineTraffic, 2021; Port Towage Lisbon, n.d.)



Port Towage Lisbon – Rebonave & Iskes, Lda

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
MONTEMURO	ASD	47	2007	Lisboa
SIRIOS	ATD	41	1977(2015)	Lisboa
MONTEVIL	Cicloidial	35	1981	Lisboa
CACHOFARRA	Convencional	35	1975	Lisboa

Quadro 5 – Rebocadores da empresa Rebonave
 Fonte: (APSS, 2020; MarineTraffic, 2021; Rebonave, n.d.-a)



Rebonave – Reboques e Assistência Naval, S.A.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
MONTE DA LUZ	Convencional	53	2013	Setúbal
MONTALVO	Convencional	50	1976	Setúbal
MONTENOV	Convencional	45	2003	Setúbal
PALENÇA	Convencional	45	1982	Setúbal
FOGUETEIRO	Convencional	35	1971	Setúbal
MONTINHO	Convencional	35	1981	Setúbal
PUXA	Convencional	17	1967	Setúbal

Quadro 6 – Rebocadores da empresa Lusotugs
 Fonte: (APSS, 2020; Lusotugs, n.d.; MarineTraffic, 2021)



Lusotugs, Lda.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
MITRENA	Convencional	35	1974	Setúbal
VALENTE	Convencional	35	1970	Setúbal
RESISTENTE	Convencional	30	1968	Setúbal
DANADO	Cicloidal	25	1969	Setúbal
SAFADO	Cicloidal	15	1969	Lisboa

Quadro 7 – Rebocadores da empresa Rebosado
 Fonte: (APSS, 2020; MarineTraffic, 2021)



Rebosado – Reboques do Sado, Lda

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
SOBREDA	Convencional	30	1974	Setúbal
PONTA DO OUTÃO	Convencional	15	1978	Setúbal

Quadro 8 – Rebocadores da empresa Medtug Sines
 Fonte: (MarineTraffic, 2021)

MEDTUG SINES Medtugs Sines, S.A.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
PORTUGS PORTIMAO	ASD	65	2011	Sines
PORTUGS AÇORES	ASD	65	2012	Sines
PORTUGS SETUBAL	ASD	53	1991	Sines

Quadro 9 – Rebocadores da empresa Reboport
 Fonte: (MarineTraffic, 2021)



Reboport - Sociedade Portuguesa de Reboques Marítimos S.A.

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
CASTELO DE SÃO JORGE	ATD	80	2005	Sines
CASTELO DE SINES	ASD	75	2009	Sines
MONFORTE	ATD	50	1995	Sines
POSEIDON	ATD	30	1978	Sines
SPARTACUS	Cicloidal	25	1977	Sines
GOLIAS	Cicloidal	25	1977	Sines
ULISSES	Cicloidal	25	1977	Sines

Quadro 10 – Rebocadores da empresa Portos dos Açores

Fonte: (MarineTraffic, 2021)

**Portos dos Açores, S.A.**

Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
Ilha de São Luís	Convencional	30	2002	Horta
Bravo	Convencional	30	2002	Praia da Vitória
São Miguel	Convencional	30	1974	Ponta Delgada
Pêro de Teive	Convencional	30	1998	Ponta Delgada

Quadro 11 – Rebocadores da empresa Portos da Madeira

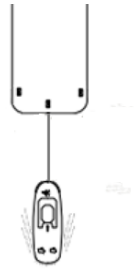
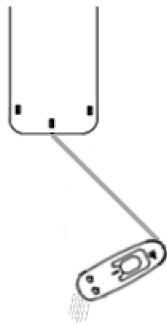
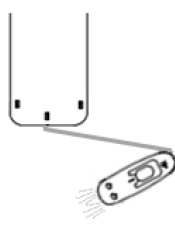
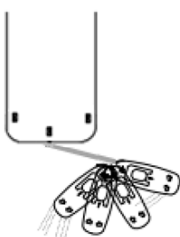
Fonte: (MarineTraffic, 2021)

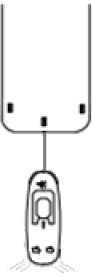
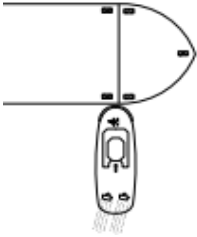
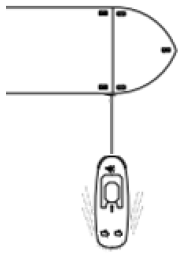
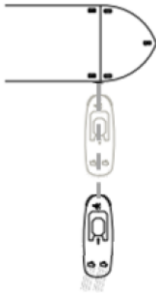
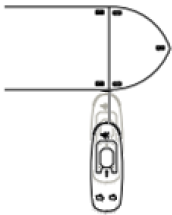
**PORTOS DA MADEIRA****APRAM - Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira, SA**

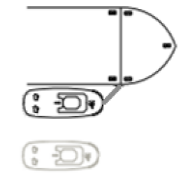
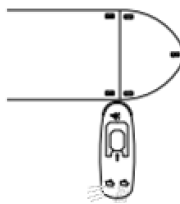
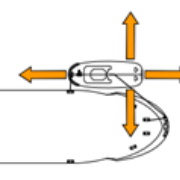
Nome	Tipo	Força de tração (T)	Ano de construção	Disponível no porto
Cte Passos Gouveia	ASD	45	2003	Funchal
Ponta do Pargo	ASD	45	2005	Funchal
Boqueirão	ASD	20	2007	Caniçal
Ilhéu de Cima	ASD	10	2005	Caniçal

Apêndice 4 - Modelo de instruções de método para rebocadores ASD

Quadro 1 – Exemplo de instruções de método para rebocadores ASD
Fonte: Autor adaptado de (Silveira, 2017)

Instruções para o rebocador	Propósito	Manobra	Ajustes	Figura e posição
Método do cabo Modo direto On a line Direct Pull	Reduzir a velocidade e influenciar o governo do rebocado, com velocidades inferiores a 6 nós.	Aplicar a força de tração do rebocador puxando o cabo de reboque na direção pretendida.	O navio pode solicitar outro ângulo, de forma a influenciar mais o governo ou a velocidade do rebocado.	
Método do cabo Modo indireto BB ou EB On a line Indirect Port or Starboard	Reduzir a velocidade e influenciar o governo do rebocado, com velocidades superiores a 6 nós.	Manobrar o rebocador de forma a manter o cabo de reboque próximo dos 45° em relação à linha de fé do rebocado, ajustando o ângulo do casco em relação ao efeito da deriva no máximo 30°.	O navio pode solicitar outro ângulo, de forma a influenciar mais o governo ou a velocidade do rebocado.	
Método do cabo Modo indireto forçado BB ou EB On a line Power(ed) indirect Starboard or Port	Reduzir a velocidade, maximizando a influência do governo, com velocidades entre os 3 – 7 nós.	Iniciar com o método indireto, aumentando a força, podendo chegar até um ângulo próximo de 90° em relação à linha de fé do rebocado.	O navio pode pedir para ajustar a força aplicada pelo rebocador através da monitorização da velocidade do momento de guinada do rebocado.	
Método do cabo Tesoura e puxa para BB ou EB On a line Jackknife and pull to starboard or port	Para mudar do modo indireto para o modo direto, à medida que a velocidade do rebocador vai diminuindo, é mantida a força de tração máxima no cabo de reboque.	Durante o modo indireto, manobrar a popa do rebocador mantendo a proa fixa, começando a puxar diretamente na direção pretendida.	N/A	
Método do cabo Modo arrasto transversal On a line Transverse arrest	Para reduzir a velocidade do rebocado, com velocidades superiores a 4 nós.	Os propulsores são direcionados transversalmente para fora.	O navio pode solicitar para ajustar a força motriz do rebocador, de forma a obter o arrasto desejado.	

Instruções para o rebocador	Propósito	Manobra	Ajustes	Figura e posição
Método do cabo Cabo brando On a line Slack line	O rebocador está estabelecido com cabo de reboque, sem influenciar o rebocado.	Largar o comprimento suficiente do cabo de reboque de forma a acompanhar o rebocado com o cabo brando e não influenciar o rebocador assistido.	N/A	
Método do costado Modo de empurrar para EB ou BB At the ship's side Towards to Port or Starboard	Influenciar a direção do movimento da proa ou da popa do navio.	Aplicar a força de tração, empurrando a 90° em relação à linha de fé do rebocado.	Empurrar com outro ângulo que seja solicitado, de modo a influenciar a velocidade.	
Método do costado Modo de puxar para BB ou EB At the ship's side Away to Port or Starboard	Influenciar a direção do movimento da proa ou da popa do navio.	Aplicar a força de tração puxando a 90° em relação à linha de fé do rebocado. O ângulo do cabo de reboque deve ser inferior a 45°.	Puxar com outra direção que seja solicitada, de modo a influenciar velocidade.	
Método do costado Vem para o puxa-empurra e para At the ship's side Come to a push pull mode and stop	Reduzir o tempo de reação do rebocador, quando é necessário puxar ou empurrar o navio.	Encurtar o cabo de reboque, aproximando o rebocador para próximo do navio.	N/A	
Método do costado Modo de puxar-empurrar para BB ou EB At the ship's side Away or Toward to Port or Starboard	Influenciar a direção do movimento da proa ou da popa.	Aplicar a força de tração puxando / empurrando a 90° em relação à linha de fé do rebocado.	Puxar-empurrar com outra direção que seja solicitada, de modo a influenciar a velocidade.	

Instruções para o rebocador	Propósito	Manobra	Ajustes	Figura e posição
Método do costado Parado At the ship's side Stop	Sem influenciar o rebocado.	O rebocador acompanha o rebocado.	N/A	
Método do costado Parado e mantém At the ship's side Stop and maintain	Sem influenciar o rebocado, mas mantém a sua posição.	O rebocador mantém a posição atual, sem interferir com o movimento do navio.	N/A	
Método do costado Sistema de braço dado At the ship's side Hip towing	Manobrar em qualquer direção que seja solicitada, mantendo um controlo constante do rebocado.	O rebocador é posicionado e amarrado paralelamente ao rebocado, de forma a que o sistema de propulsão fique livre da querena do rebocado.	N/A	

Anexo 1 - Guidelines for harbour towage operations

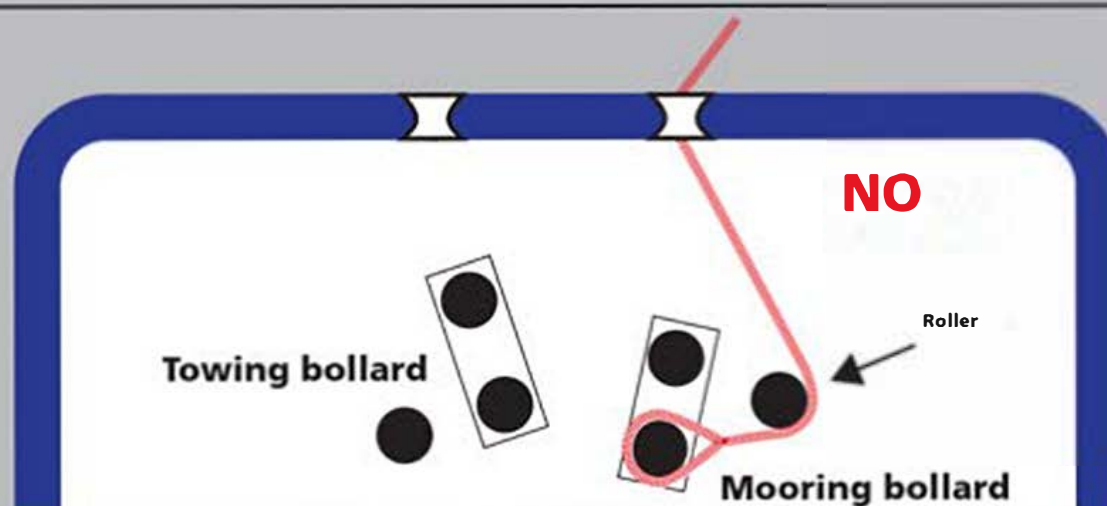
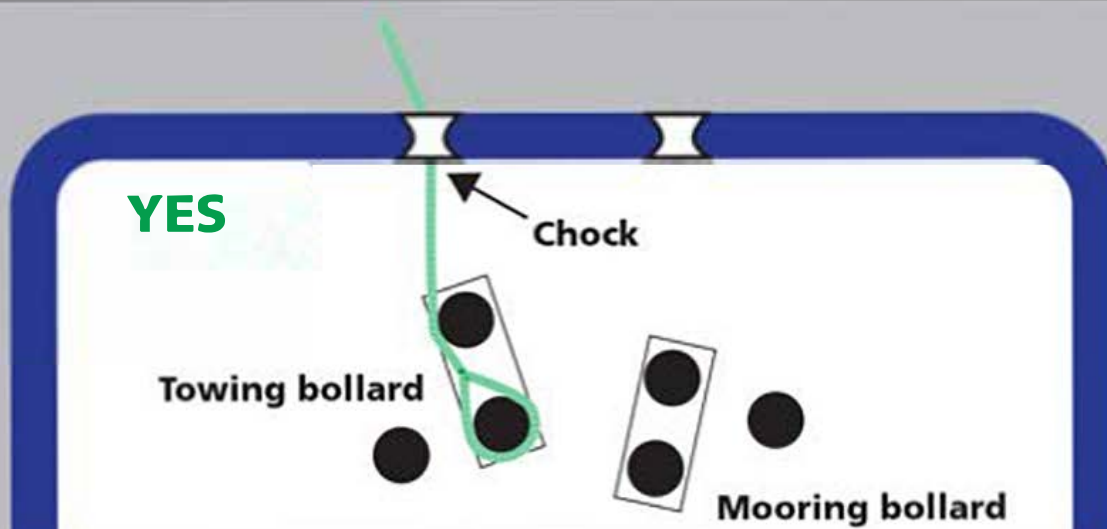


ALFONS HÅKANS

TOWAGE • SALVAGE • ICEBREAKING • HEAVY TRANSPORT • SHIP REPAIR YARD

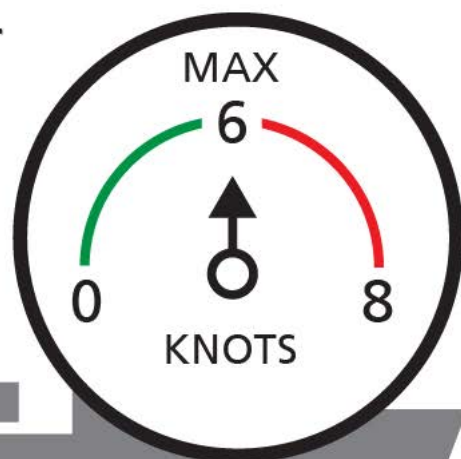
SAFE HARBOUR TOWAGE

Pre-plan the towage in cooperation with the Tug Master before connecting the towline and communicate the strength (SWL) of the bollard and rope lead to the Tug Master.



1a

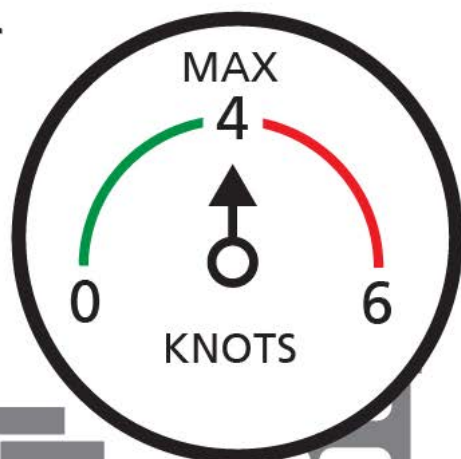
Speed through water



Reduce ship's speed to max 6 knots when making fast to the bow tug.

1b

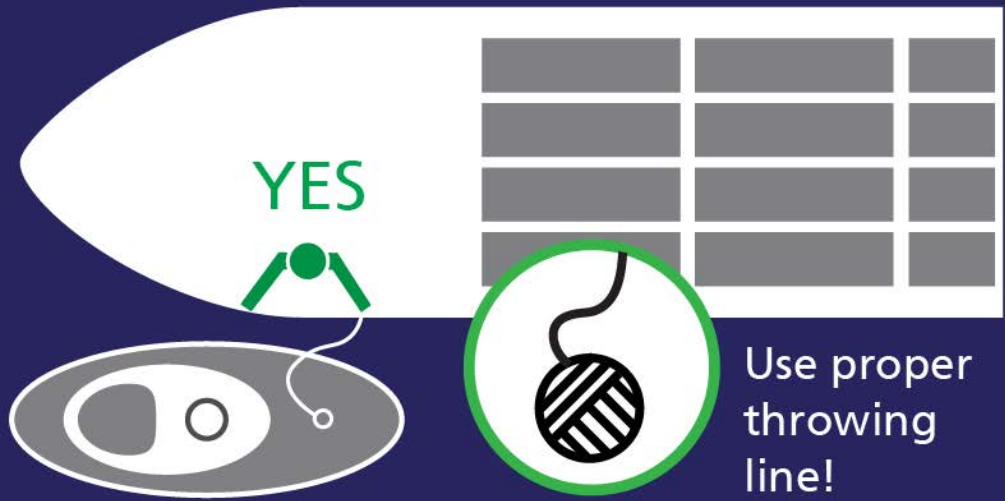
Speed through water



Max 4 knots in bow-to-bow operation with ASD tug.

2

Connecting tow line



Connecting the bow tug: Send heaving line from the ship's shoulder. The bow tug stays behind the bow wave.

3

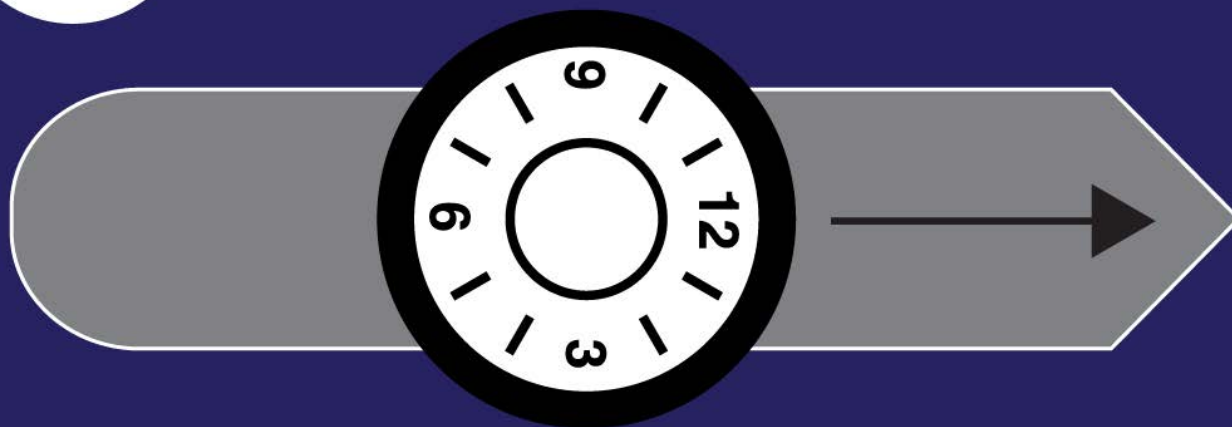
Communication



Pilot or Ship's captain instructs how and where to make fast. Crew confirms to tug captain that the towing line has been made fast.

4

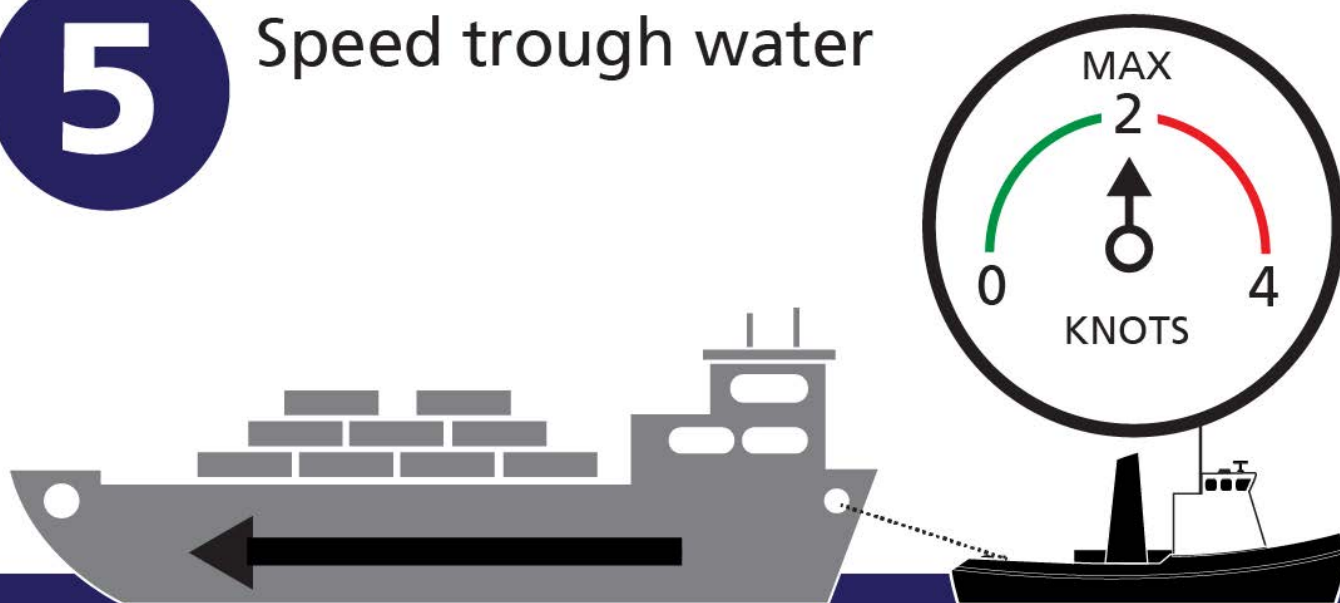
Directions & Power



Towing directions: Use ship like a clock face or use cardinal points (N, E, S, W). Towing power: use 0 – 100 %

5

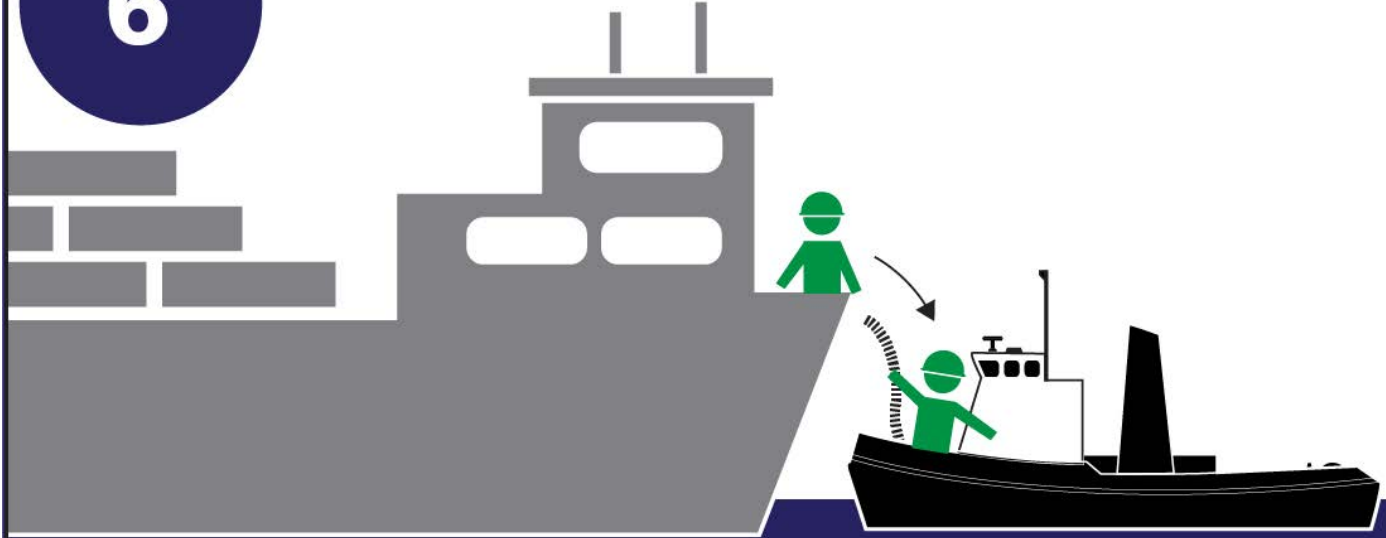
Speed through water



Max 2 knots when the ship is moving ahead with the conventional tug at the stern.

6

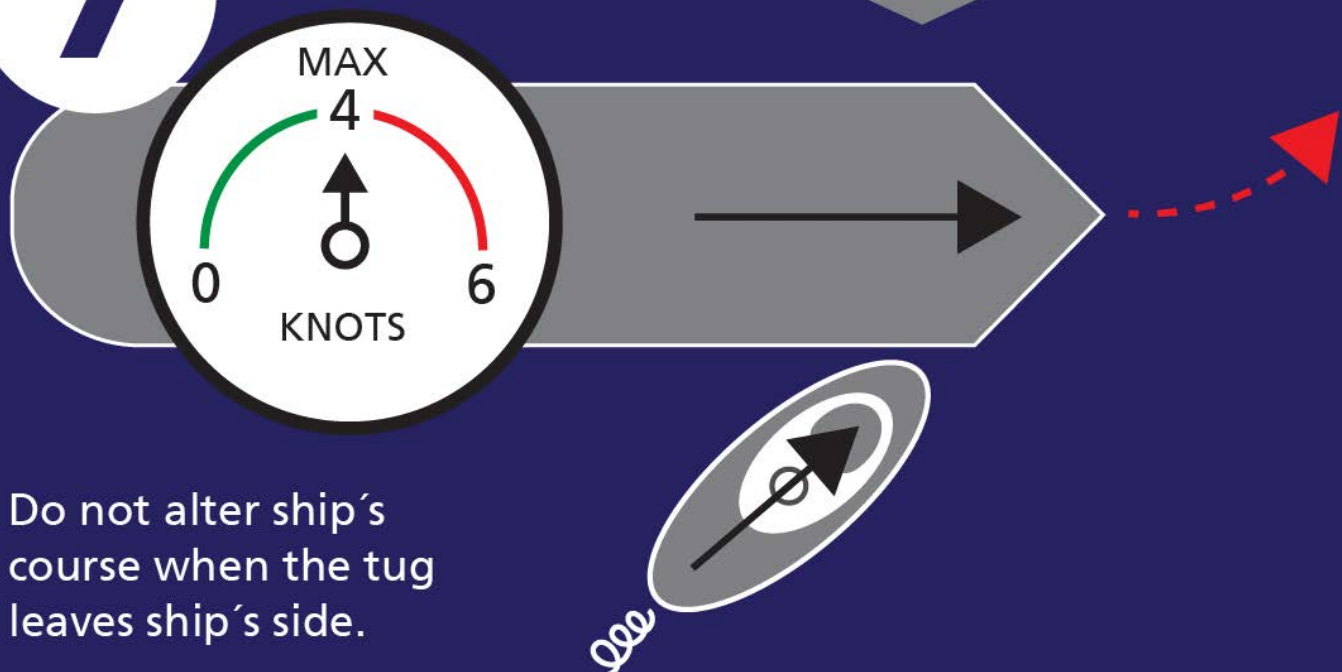
Disconnecting tug



Lower the towline to tugboat's deck in an agreed and controlled manner.

7

Side pushing



Do not alter ship's course when the tug leaves ship's side.