



ESCOLA NAVAL



talant de bi-faire

Departamento de Humanidades e Gestão

Ricardo Jorge Honorato Silva Salgueiro

Logística Marítima Integrada

Uma Proposta de Estrutura Curricular

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na
especialidade de Administração Naval



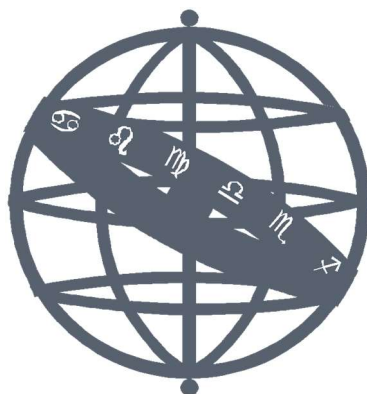
Alfeite

2021



ESCOLA NAVAL

talant de bi-faire



Ricardo Jorge Honorato Silva Salgueiro

Logística Marítima Integrada
Uma Proposta de Estrutura Curricular

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na
especialidade de Administração Naval

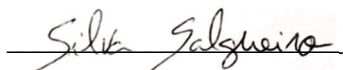
Orientação de: CFR AN Armindo Dias da Silva Frias (Doutor)

Coorientação de: Professor Doutor Pedro Manuel Geada Borda de Água


O aluno mestrando,

O orientador,

O coorientador,


ASPOF AN Silva Salgueiro


CFR AN Silva Frias


Prof. AUX Pedro Água

Presidente do Júri: CFR AN Nuno Miguel Costa Gaspar Duarte Ramos

Vogal Arguente: CMG M RES António José Dionísio Varela

Vogal Orientador: CFR AN Armindo Dias da Silva Frias

Alfeite
2021

Epígrafe

“Each of us owes someone. We all benefit by reaching out and helping others.”

“Cada um de nós deve a alguém.

Todos nós beneficiamos ao estender a mão e ajudar os outros.”

Les Brown

Dedicatória

Ao meu avô António Honorato, que nunca seja esquecido aquele que tudo deu.

Ao meu camarada Vítor Costa, que nunca caias no esquecimento apesar de teres deixado cedo este mundo. Aqui te dedico um pouco de eternidade. Um bem-haja para ti.

Agradecimentos

Aos meus pais e ao meu irmão por estarem sempre presentes, pelos valores transmitidos e por me sempre apoiarem incondicionalmente nos momentos que mais preciso.

À minha namorada, por ser o meu porto de abrigo, estando sempre presente nos bom e maus momentos, pela paciência, apoio carinhoso e por acreditar em mim.

Aos meus familiares por toda a força, carinho e ensinamentos que permitiram construir a minha pessoa.

Ao meu orientador, Capitão-de-fragata Silva Frias e ao meu coorientador Professor Pedro Borda de Água, agradecer toda a dedicação, incentivo e tempo despendido que foram fundamentais ao longo da realização desta dissertação.

Aos camaradas da classe de Administração Naval, pela camaradagem, amizade, histórias e pela união incomparável de classe.

Um grande obrigado a todos.

Resumo

A evolução da sociedade traz benefícios, mas também novos desafios, mais complexos e multifacetados. A sociedade tem de seguir o mesmo rumo e ter a capacidade de adaptar os sistemas de ensino às novas necessidades, fomentando o desenvolvimento das capacidades e de novo conhecimento adequados às necessidades, dos profissionais do amanhã.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver o conteúdo programático e propor uma estrutura curricular dedicada à unidade curricular de Logística Marítima Integrada, inserida no curso de mestrado que se encontra em desenvolvimento no âmbito do projeto MarLEM. Este mestrado surge da necessidade de combater o desalinhamento entre aptidões desenvolvidas e competências requeridas, e abordar novas temáticas menos desenvolvidas na oferta existente de cursos noutros estabelecimentos de ensino superior. Apesar desta proposta de estrutura curricular e respetivo conteúdo programático ser visto como um produto intangível ou serviço, o produto deste trabalho é desenvolvido como uma metodologia de processo genérico de desenvolvimento de produtos. Este trabalho realiza uma análise de coerência através de um questionário, dirigido a elementos que exercem funções nos três “vértices” do triângulo do conhecimento.

Tudo culmina com uma proposta de ficha de unidade curricular baseada no desenvolvimento do conteúdo programático e nos contributos derivados das respostas aos questionários, contribuindo assim para o desenvolvimento do conhecimento e formação dos profissionais do amanhã.

Palavras-chave: Estrutura Curricular; Logística Marítima Integrada; MarLEM; Sistema; Unidade de Aprendizagem.

Abstract

The evolution of society brings benefits, but also brings new, more complex and multifaceted challenges. Therefore, society must follow the same course and have the ability to adapt education systems to new needs, fostering the development of the skills and new knowledge appropriate to the needs of the professionals of tomorrow.

The objective of this work was to develop the program contents and propose a curriculum structure for the integrated maritime logistics curricular unit, as part of the master's program that is under development by the MarLEM EU project teams. This master's degree arises from the need to realignment between developed skills and required skills, and to address new themes less developed across the existing offer of programs in other higher education institutions. Although this proposal of curricular structure and its programmatic content is seen as an intangible product or service, the product of this work is developed by using a methodology for generic product development. This work concludes with an analysis of coherence assessed through an online questionnaire, aimed at elements that perform functions in the three "vertices" of the knowledge triangle.

It all culminates with a proposal of a curricular unit form based on the development of programmatic content and contributions derived from the answers to the questionnaires, thus contributing to the development of knowledge and training of professionals of tomorrow.

Key-words: Curriculum Structure; Integrated Maritime Logistics; Learning Unit; MarLEM; System.

Índice

EPÍGRAFE	I
DEDICATÓRIA	III
AGRADECIMENTOS	V
RESUMO	VII
ABSTRACT	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE TABELAS	XV
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	XVII
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – REVISÃO DA LITERATURA	3
1.1. ENSINO.....	3
1.2. A ESPECIFICIDADE DO ENSINO DOS PROFISSIONAIS DA INDÚSTRIA MARÍTIMA.....	7
1.3. NECESSIDADE DA CONCEÇÃO DE UM CURSO ADAPTADO	9
1.4. <i>COMPLEMENTAÇÃO DO ENSINO COM AS NOVAS TECNOLOGIAS</i>	13
1.5. <i>OFERTA EXISTENTE DE CURSOS RELACIONADOS</i>	16
CAPÍTULO II – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	19
2.1. CLASSIFICAÇÃO E ENQUADRAMENTO	19
2.2. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO.....	21
CAPÍTULO III – DESENVOLVIMENTO DAS UNIDADES DE APRENDIZAGEM	27
3.1. CADEIA DE ABASTECIMENTO E A CRIAÇÃO DE VALOR	28
3.1.1. <i>Cadeia de abastecimento</i>	28
3.1.2. <i>Criação de Valor</i>	28
3.1.3. <i>Logística</i>	29
3.1.4. <i>Logística Marítima</i>	31
3.2. LOGÍSTICA INTEGRADA, UMA VISÃO DE SISTEMAS	32
3.2.1. <i>Logística Integrada e Apoio Logístico Integrado</i>	32
3.2.2. <i>Objetivos e Questões Críticas do ALI</i>	33
3.2.3. <i>Ciclo de Aquisição de Sistemas</i>	33
3.2.4. <i>Elementos Funcionais do ALI</i>	34
3.3. GESTÃO DO CICLO DE VIDA DOS SISTEMAS.....	36
3.3.1. <i>Ciclo de Vida</i>	36

3.3.2. <i>Custo do ciclo de vida</i>	40
3.4. RISCO E INCERTEZA ASSOCIADOS À LOGÍSTICA MARÍTIMA	41
3.4.1. <i>Risco</i>	42
3.4.2. <i>Incerteza</i>	43
3.4.3. <i>Risco e Incerteza no contexto da atividade marítima</i>	44
3.5. SUSTENTABILIDADE.....	45
3.5.1. <i>Sustentabilidade e oTriple Bottom Line</i>	45
3.5.2. <i>Sustentabilidade associada à Logística Marítima</i>	48
3.6. APOIO LOGÍSTICO ÀS OPERAÇÕES MARÍTIMO-PORTUÁRIAS	50
3.6.1. <i>Transporte e Gestão de Tráfego</i>	52
3.6.2. <i>Gestão de Inventários</i>	52
3.6.3. <i>Previsão da Procura</i>	53
3.6.4. <i>Manuseamento de Cargas</i>	53
3.6.5. <i>Acondicionamento, embalamento e rotulagem</i>	54
3.7. DESAFIOS E TENDÊNCIAS FUTURAS QUE SE COLOCAM À ATIVIDADE LOGÍSTICA.....	55
3.7.1. <i>Desafios futuros</i>	55
3.7.2. <i>Tendências futuras</i>	56
3.7.2.1. <i>Tendências sociais e económicas</i>	57
3.7.2.2. <i>Tendências tecnológicas</i>	58
CAPÍTULO IV – ANÁLISE DE COERÊNCIA	61
4.1. ANÁLISE DE RESULTAS DO QUESTIONÁRIO	61
4.2. PROPOSTA DE FICHA DE UNIDADE CURRICULAR.....	68
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
APÊNDICES	79
APÊNDICE A – FICHA DE UNIDADE CURRICULAR.....	81
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DA ESTRUTURA CURRICULAR	85

Índice de Figuras

Figura 1 - O Ciclo da Aprendizagem Experimental.....	4
Figura 2 - Ciclo Único versus Ciclo Duplo de Aprendizagem	5
Figura 3 - Etapas do Método de Caso.....	5
Figura 4 - Bússola de Aprendizagem da OCDE para 2030.....	7
Figura 5 - Triângulo do Conhecimento	12
Figura 6 - Ensino com apoio de realidade virtual.....	14
Figura 7 - A "Cebola" da Investigação.....	19
Figura 8 - O processo genérico de desenvolvimento de produtos	21
Figura 9 - Cadeia de Valor de Porter.....	29
Figura 10 - Curva do Compromisso de Custos.....	40
Figura 11 - Tripé da Sustentabilidade (TBL)	46
Figura 12 - Evolução das emissões de CO2	55
Figura 13 - Radar de Tendências da DHL.....	57
Figura 14 - Método de teste do produto.....	61
Figura 15 - Resultados obtidos da questão nº4	63
Figura 16 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA1	64
Figura 17 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA2	64
Figura 18 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA3	65
Figura 19 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA4	65
Figura 20 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA5.....	66
Figura 21 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA6	66
Figura 22 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA7.....	67
Figura 23 - Resultados obtidos da questão nº6.....	67

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Quadro-resumo com exemplos de oferta de cursos existentes	17
Tabela 2 - Quadro-resumo da metodologia de investigação da presente dissertação	25
Tabela 3 - Quadro-resumo das UA's e objetivos correspondentes	27
Tabela 4 - Diferentes perspetivas da definição de Logística.....	30
Tabela 5 - Quadro-resumo das Fases do Ciclo de Vida do Sistema	37

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ALI - Apoio Logístico Integrado

CCV - Custos do Ciclo de Vida

CSCMP - *Council of Supply Chain Management Professionals*

ECAs - *Emission Control Area*

ETM - Educação e Treino Marítimo

FUC - Ficha de Unidade Curricular

IMDG - *International Maritime Dangerous Goods*

IMO - *International Maritime Organization*

IoT - *Internet of Things*

LMI - Logística Marítima Integrada

MARPOL - *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships*

OA - Objetivo de Aprendizagem

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONU - Organização das Nações Unidas

SOLAS - *International Convention for the Safety of Life at Sea*

TBL - Triple Bottom Line

UA - Unidade de Aprendizagem

UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development*

Introdução

Com o evoluir da sociedade, surgem desafios cada vez mais complexos e multifacetados que pressionam o sistema de ensino a optar por novas abordagens e a fomentar o desenvolvimento de capacidades que vão além das que são desenvolvidas no método expositivo tradicional. Após uma investigação no seio da indústria marítima por parte das equipas do projeto MarLEM, apurou-se a existência de lacunas que condicionam o bom funcionamento da mesma, tais como o desalinhamento entre aptidões desenvolvidas e competências requeridas e falta de comunicação entre os estabelecimentos de ensino superior, as autoridades e a indústria.

O projeto MarLEM surge com o intuito de colmatar as lacunas sentidas na indústria marítima através do desenvolvimento de um curso de mestrado em Engenharia e Gestão de Logística Marítima; do estabelecimento de uma plataforma que envolva, de forma permanente, a indústria, a universidade e as autoridades portuárias e do desenvolvimento de uma Rede, que foi designada por Triângulo do Conhecimento, que junte os diversos *stakeholders* nesta área. São estes os três grandes objetivos do Projeto MARLEM, que tem como finalidade aproximar os profissionais do futuro para os novos desafios que se avizinham na indústria logística marítima.

A presente dissertação focar-se-á no curso de mestrado, mais propriamente na unidade curricular de Logística Marítima Integrada. Esta consiste numa visão a nível do sistema em que envolva toda a cadeia de abastecimento no domínio marítimo como um único processo, focando-se no desempenho geral, inversamente ao desempenho individual.

Esta dissertação tem como objetivo o desenvolvimento do conteúdo programático e propor uma estrutura curricular da unidade curricular de Logística Marítima Integrada, inserida num curso de mestrado que se encontra em desenvolvimento pelas equipas do projeto MarLEM. Assim sendo, a questão de partida para o desenvolvimento deste trabalho é:

- **Quais os conteúdos programáticos que devem ser lecionados na unidade curricular de Logística Marítima Integrada?**

Para se alcançar a resposta a esta questão, será necessário responder igualmente às seguintes questões derivadas:

- **Porquê a necessidade de um currículo em Logística Marítima Integrada?**
- **O conteúdo programático desenhado cumpre com os requisitos?**

De modo a responder às questões colocadas e concretizar o objetivo proposto, a presente dissertação utilizará como metodologia de investigação o processo genérico de desenvolvimento de produtos proposto por Ulrich et al. (2020), onde será interpretado o desenvolvimento do conteúdo programático da unidade curricular como o desenvolvimento de um produto intangível. Como tal, esta dissertação percorrerá as diferentes etapas do processo desde a etapa de planeamento até à etapa de teste do produto, obtendo assim as respostas às questões colocadas.

A dissertação é composta por 4 partes, para além da introdução e conclusão, a saber:

Capítulo 1: Revisão da Literatura - aborda os conceitos que permitem enquadrar o leitor relativamente ao ensino, a identificação da oportunidade de criar um curso de mestrado; identifica as necessidades da indústria marítima e proporciona uma breve análise da oferta existente de cursos na área.

Capítulo 2: Metodologia de Investigação - ocorre a explicação do processo de desenvolvimento de produtos e a sua utilização como metodologia de investigação.

Capítulo 3: Desenvolvimento das Unidades de Aprendizagem - realiza-se o desenvolvimento de todo o conteúdo programático da unidade curricular.

Capítulo 4: Análise de Coerência - aborda a coerência da estrutura curricular a propor com recurso a um questionário online. Com base no capítulo 3 e nos dados obtidos, é elaborada uma Ficha de Unidade Curricular.

CAPÍTULO I – Revisão da Literatura

1.1. Ensino

O século XXI tem-se caracterizado pela crescente evolução nas inovações tecnológicas, nas relações interculturais e na complexidade dos desafios emergentes. Como tal, os sistemas de educação devem acompanhar a evolução da sociedade através da sua reorganização e de mudanças nas suas abordagens, com o intuito de fazer face a desafios complexos e multifacetados que esta evolução acarreta. Torna-se pertinente entender o conceito de processo de aprendizagem e os conceitos que conduziram até à proposta elaborada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). Só assim poderá esta proposta tornar-se efetiva e ser bem sucedido em 2030 (OECD, 2019; Olsen, 2007).

Embora existam inúmeras definições do conceito de aprendizagem, estas diferem consoante os contextos e disciplinas em que são abordadas, o que continua a ser um foco de investigação para diversas disciplinas, na tentativa de criar uma definição única. Segundo Barron et al. (2015, p.405), o conceito de aprendizagem encontra-se “geralmente definido como mudança de comportamento”. Este conceito utiliza uma abordagem funcional em que a preocupação consiste nas mudanças fenotípicas, em vez da interferência dos processos subjacentes. Contudo, esta definição sofre limitações na medida em que existem outros fatores que podem influenciar o processamento de nova informação como por exemplo, as mudanças fisiológicas ou maturidade. Como tal, estas requerem a “identificação e medição dos mecanismos fisiológicos subjacentes à aprendizagem”, e não apenas preocupar-se com as mudanças fenotípicas (Barron et al., 2015, p.406).

Outro *caminho* para a definição da aprendizagem baseia-se na experiência, devido ao facto desta ser “assumida como a fonte da informação que é aprendida” (Barron et al., 2015, p.406) Em 1984, David Kolb desenvolveu a Teoria de Aprendizagem Experimental, argumentando ser uma visão dinâmica em que o processo de aprendizagem tem como base na experiência. Através desta, definiu o conceito de aprendizagem como "o processo pelo qual o conhecimento é criado através da transformação da experiência. O conhecimento resulta da combinação de compreender e transformar a experiência" (Kolb & Kolb, 2013, p.7). Através do Ciclo de Aprendizagem Experimental ilustrado na figura 1, Kolb e Kolb ilustram um ciclo de 4 etapas para uma aprendizagem efetiva, em que este consiste em:

- i. Experienciar uma atividade;
- ii. Refletir sobre essa experiência concreta;
- iii. Formular conceitos e generalizações e obter conhecimento sobre os mesmos;
- iv. Atuar de acordo com o que aprendeu através deste ciclo.

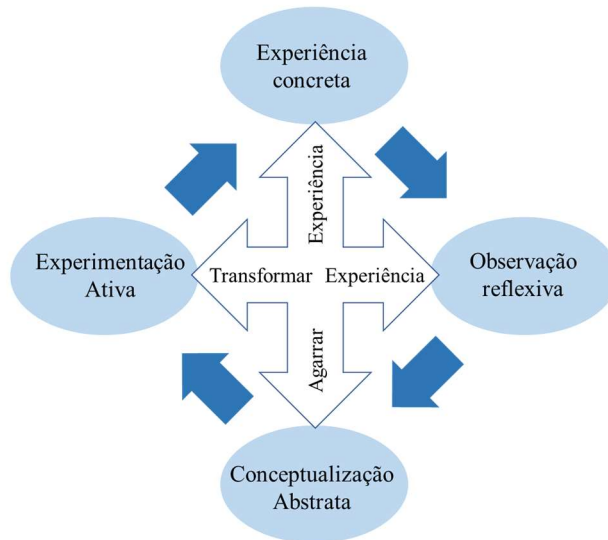


Figura 1 - O Ciclo da Aprendizagem Experimental [Fonte - Adaptado de Kolb & Kolb (2013, p. 8)]

O espírito crítico do próprio indivíduo apresenta-se como uma característica a ter em conta no decorrer do processo de aprendizagem e que deve ser fomentado. Uma falha da aprendizagem organizacional enunciado por Chris Argyris, consiste na incapacidade de descobrir erros e juntamente com falta de espírito crítico por parte dos colaboradores, conduzindo a organização ao insucesso e à sua degradação. Para resolver este problema, Argyris sugere a utilização do ciclo duplo de aprendizagem, contrariamente ao ciclo único de aprendizagem (Argyris, 1977).

O ciclo único de aprendizagem (Figura 2a) permite corrigir erros de acordo com as normas implementadas para a resolução de problemas. Utilizando o exemplo de Argyris, este ciclo pode ser explicado através do funcionamento de um termostato que aciona um equipamento de ar condicionado, onde apenas atua de acordo com as normas. Quando este deteta que um determinado compartimento se encontra demasiado quente, entra em ação para arrefecer o mesmo. Contrariamente, o ciclo duplo de aprendizagem ocorre quando existe um pensamento crítico em relação às normas adotadas pelo termostato, criando assim outro ciclo (Figura 2b). Através deste ciclo, o termostato tem a capacidade não só de detetar o erro, mas também de questionar qual a temperatura ideal para o compartimento. Deste

modo, o ciclo duplo de aprendizagem incide na utilização do espírito crítico e da proatividade dos colaboradores para o melhoramento contínuo nas organizações e para criação de novas abordagens aos problemas e desafios emergentes (Argyris, 1977).

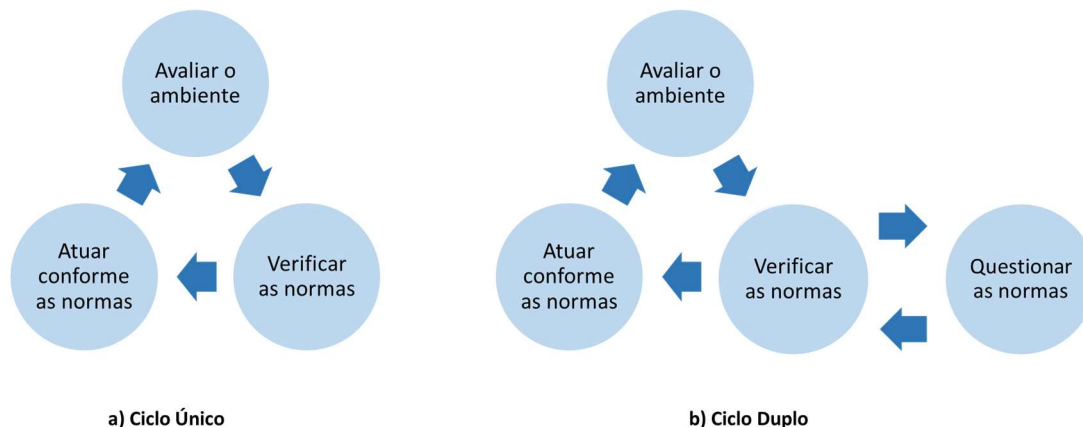


Figura 2 - Ciclo Único versus Ciclo Duplo de Aprendizagem [Fonte - Autor]

Como exemplo de boas praticas na adoção do ciclo duplo de aprendizagem ao nível do ensino universitário, a Universidade de Harvard utiliza uma metodologia de ensino que fomenta o pensamento crítico e a proatividade nos alunos. Denominado de método de caso, este baseia-se no método socrático, onde a reflexão individual e a discussão dinâmica coletiva dirigida pelos alunos são o principal mecanismo de aprendizagem, contrariamente ao método tradicional expositivo. Com o início da sua implementação no início do século XX, a Escola de Direito de Harvard foi pioneira na utilização desta metodologia. Até aos dias de hoje, Harvard inspirou outras universidades a utilizarem este método educacional inovador, de forma adaptada às respetivas disciplinas (Garvin, 2003).

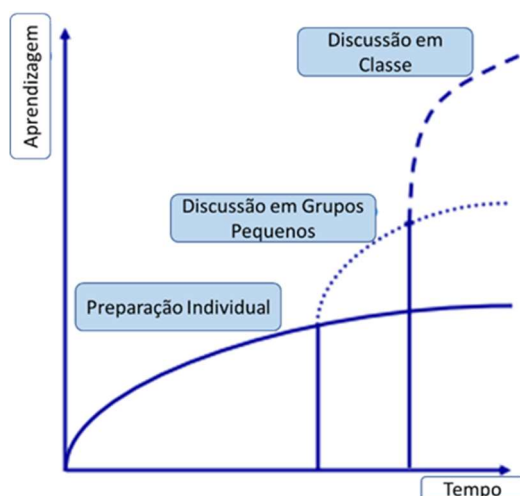


Figura 3 - Etapas do Método de Caso [Fonte - Adaptado de Mauffette-Leenders et al. (1999, p. 3)]

Em termos genéricos, o método do caso (Figura 3) consiste em três etapas. Este inicia-se com um estudo individual por parte do aluno a fim de se preparar para a discussão num pequeno grupo, e posteriormente os grupos devem apresentar o seu trabalho em sala, a toda a classe. À medida que o aluno percorre as três etapas desta metodologia, este obtém conhecimento com base nas discussões em ambiente controlado, viabilizando a aprendizagem em ciclo duplo (Mauffette-Leenders et al., 1999). Comparativamente ao método tradicional que promove a transmissão de conteúdos maioritariamente teóricos sem qualquer exigência de espírito crítico, metodologias como o método de caso tendem a promover o ciclo duplo de aprendizagem através do raciocínio e da participação ativa.

Outro exemplo de boas práticas de aprendizagem, é a utilização do *role-playing* como metodologia de ensino. Este consiste na criação deliberada de cenários em que os alunos assumem o papel de outras personagens, permitindo que estes interpretem as circunstâncias através de múltiplas perspetivas. Segundo Aubusson et al. (1997), este método de ensino apresenta como vantagens o desenvolvimento da capacidade de interação entre pessoas, aumento da motivação e da autoconfiança, o aprimoramento das suas ideias, identificação de mal-entendidos e maior participação dos alunos mais tímidos. Tal como o método de caso, o *role-playing* acontece num ambiente controlado onde o docente cria um cenário que necessite a interação dos alunos para a discussão do mesmo. Após a apresentação do contexto, são formados grupos, onde cada aluno tem um papel específico associado. Este método termina com uma discussão em sala de aula. Independentemente das suas vantagens, Aubusson et al. (1997) levanta algumas preocupações quanto à utilização deste método, tais como a aplicabilidade nos diferentes domínios, como por exemplo as ciências exatas, e a preocupação dos professores quanto ao tempo este tipo de método requer em preparar e executar os cenários, e avaliar o desempenho dos alunos.

Ao passo que a sociedade evolui, o sistema de educação deve ser capaz de responder aos desafios. De modo a *navegar* num ambiente em constante evolução, a OCDE desenvolveu a Bússola de Aprendizagem para 2030 (Figura 4), onde estabelece um quadro referência para a aprendizagem. Através desta, são definidas as competências que permitem prosperar em 2030, compostas por conhecimentos, valores, capacidades e atitudes. Este quadro referência sugere que os alunos devem ter fundamentos básicos como a literacia, literacia digital, competências sociais e emocionais (OECD, 2019).

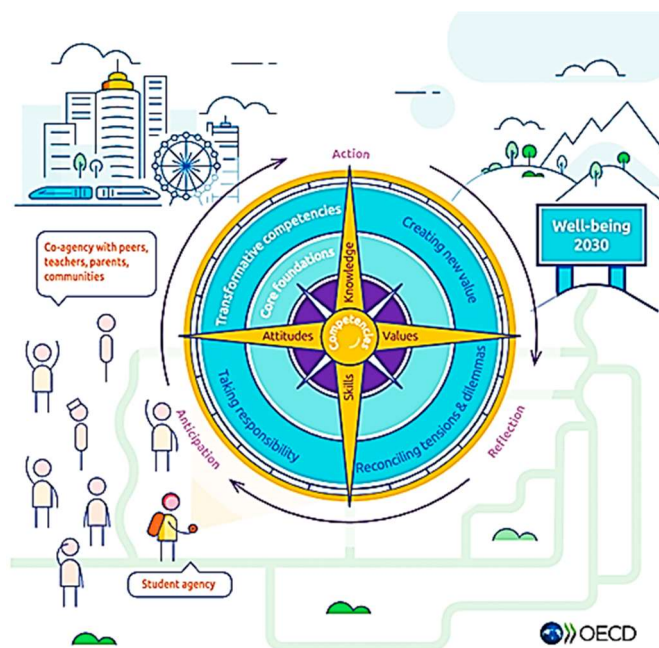


Figura 4 - Bússola de Aprendizagem da OCDE para 2030 [Fonte - Adaptado de OECD (2019, p. 24)]

De modo a moldar o seu próprio futuro e o futuro da sociedade, os alunos necessitam de desenvolver certas competências transformadoras. Estas consistem na capacidade de criar valor, conciliar tensões e dilemas, e assumir a responsabilidade pela sua tomada de decisão e ação. Estas competências devem ser desenvolvidas através de um processo de aprendizagem cíclico, contemplando as fases de antecipação, ação e reflexão. À medida que os alunos se tornam mais adaptativos e reflexivos, e atuando de acordo com o seu pensamento crítico, estes continuam a melhorar a sua maneira de pensar tornando-se mais proativos em prol da evolução da sociedade (OECD, 2019).

1.2. A especificidade do ensino dos profissionais da indústria marítima

O processo de aprendizagem reflete-se na qualidade e eficiência do funcionamento das diferentes indústrias. Outrora os conhecimentos eram adquiridos através da experiência e da formação prática sem qualquer implementação de normas. Atualmente a sociedade tende à normalização do conhecimento devido à complexidade técnica da indústria marítima.

A indústria marítima funciona como um ambiente complexo influenciado por múltiplas variáveis, fatores e aspetos. De modo a relacionar todas estas, existe um elemento que se revela como crítico para o seu funcionamento, os profissionais da indústria marítima.

Para que os profissionais sejam capazes exercer as suas funções com altos níveis de desempenho, estes necessitam de uma formação apropriada às necessidades sentidas, de modo a desenvolver capacidades que permitam lidar com a complexidade crescente da indústria. A Educação e Treino Marítimo (ETM) possui um papel fundamental, no sentido em que a formação e preparação dos profissionais contribuam, não só para o desempenho normal das suas funções, como também para a capacidade de agir em situações de emergência inopinada de forma segura e efetiva (Baldauf et al., 2016; Mallam et al., 2019).

Embora a experiência seja um aspeto fundamental no desenvolvimento cognitivo de um profissional do sector *marítimo*, a obtenção de competências a nível pessoal, regulamentar e, obviamente no domínio técnico, faz com que os profissionais possuam um perfil multidisciplinar para lidar com a complexidade do setor (de Água et al., 2020).

Atualmente, existem requisitos que são exigidos por instituições internacionais que têm a responsabilidade de estabelecer os padrões de segurança dos transportes marítimos e a prevenção de desastres ambientais, que é o caso da *International Maritime Organization* (IMO). Através de convenções e regulamentos adotados por esta organização, são delineados os requisitos padrão necessários para os profissionais desempenharem as suas funções, independentemente de ser no mar ou em terra.

No passado, os governos atuavam de forma independente quanto às normas impostas na indústria marítima, não havendo qualquer normalização entre países. Em 1978, foi estabelecida a base da ETM, através da Convenção Internacional sobre Normas de Treino, Certificação e Serviços de Quarto para os Marítimos (STCW-84) e adotada pela IMO no mesmo ano. Esta foi a primeira convenção internacional a implementar os requisitos padrão mínimos na Marinha Mercante a nível internacional, no que diz respeito à formação, treino, certificação dos profissionais marítimos que se encontram a bordo dos navios.

No final dos anos 80, a STCW-84 revelou-se ineficaz na resposta às necessidades do setor devido à crescente complexidade do setor e dos níveis padrão de formação profissional, a nível internacional. Deste então, esta sofreu alterações necessárias às exigências do setor em 1995 por parte dos membros da IMO, denominada como a STCW-95.

Em 2010, foram inseridas na STCW-95, as *emendas de Manila* com o intuito de abordar as novas tecnologias emergentes e requisitos operacionais exigidos a bordo. Estas entraram em vigor em 2012, através da implementação progressiva de metas anuais, num período de transição de cinco anos. Em 2017, o cumprimento dos padrões estabelecidos através destas

metas, tornaram-se obrigatórias para a certificação dos navios da Marinha Mercante, possibilitando o desempenho das suas funções no mar. Estas medidas consistem essencialmente nos novos graus de certificação de competências, horas de descanso dos profissionais, novos padrões médicos e atualização dos padrões de treino.

A Convenção STCW divide-se essencialmente em três secções. Na primeira secção, são expostos os artigos que delinham as responsabilidades legais a cumprir. Na segunda secção, é detalhado em termos técnicos as responsabilidades impostas nos artigos expostos na primeira secção. Na terceira secção ocorre a especificação de uma forma mais profunda dos dados técnicos expressos na secção anterior, dividindo-se em duas partes: Parte A, onde são expostas as normas obrigatórias impostas pela STCW relativas à formação, ao treino e à certificação dos profissionais marítimos. A Parte B expõe as normas com carácter recomendativo (IFT, 2017).

Atualmente, os jovens tendem a escolher o meio universitário para a sua formação e obtenção de conhecimentos a fim de ter uma perspetiva de emprego e progressão de carreira acima da média. Como tal a existência de cursos de ensino dedicados a estes domínios são fundamentais para a evolução do setor marítimo. Um ponto chave para estes cursos consiste, não só na capacidade de satisfazer as necessidades da indústria, mas também ser capaz de dotar os alunos com os conhecimentos, valores, capacidades e atitudes descritas na bússola de aprendizagem da OCDE.

1.3. Necessidade da conceção de um curso adaptado

Com a crescente ritmo de evolução da indústria marítima, surgem novos desafios e como tal, devem-se arquitetar soluções que permitam combater estes desafios, sem criar lacunas adicionais. Os desafios emergentes e multifacetados desta indústria, exigem cada vez mais a existência de profissionais capazes de enfrentarem situações cada vez mais exigentes e não planeadas. Para que tal aconteça, o investimento em programas de educação e formação marítima revelam-se como ponto-chave para o sucesso.

O projeto MarLEM surge da necessidade de colmatar lacunas que se tem sentido na indústria marítima, que consiste na falta de competências técnicas e interpessoais por parte

dos profissionais, que acabam por afetar toda a indústria. Tendo em conta as necessidades do mercado e falta de comunicação entre os estabelecimentos de ensino superior e a indústria, o projeto MarLEM tem como objetivo desenvolver uma plataforma de cooperação multinacional entre as universidades, a indústria e os reguladores. O mesmo é liderado pelo grupo Qualiseg, em parceria com empresas, associações do setor marítimo e estabelecimentos de ensino superior, nacional e internacional, entre os quais a Escola Naval (MarLEM, 2019).

Após uma análise de necessidades efetuada pelas equipa do projeto MarLEM junto das partes interessadas, foi possível identificar dois pontos críticos que resumem as necessidades sentidas pelo setor: a discrepância entre as competências desenvolvidas na formação dos profissionais e as competências necessárias para desempenhar funções no setor; e a falta de cooperação entre a vertente educacional e a operacional (MarLEM, 2020).

Entre entrevistas com elementos da indústria e autoridades ligadas ao setor marítimo, discussões de grupo e observação de atividades, foram identificadas as competências e capacidades vitais para o setor, assim como o valor das mesmas. Devido ao crescimento de economias emergentes, o fator custo já não se apresenta fator crucial para a vantagem competitiva. Com o evoluir do setor marítimo-portuário, surge a necessidade de investir em fatores diferenciadores de modo a obter vantagem competitiva perante outras economias. Esta finalidade só é possível com o emprego de recursos humanos altamente qualificados. Para que as necessárias competências sejam desenvolvidas, o investimento numa educação e formação, que inclua o desenvolvimento de competências técnicas e capacidades interpessoais, assume-se como um alicerce essencial (MarLEM, 2020).

No que diz respeito às competências identificadas como vitais, destacam-se as seguintes:

- Competências de Gestão – relacionadas com a organização de tarefas individuais e em grupo associadas ao setor em causa, como sejam Gestão de Projetos, Logística Estratégica e da Cadeia de Abastecimento;
- Competências Técnicas – encontram-se intrinsecamente relacionadas com as operações marítimo-portuárias, tais como logística integrada e gestão da cadeia de valor. Para tal, os profissionais devem possuir alguns perfis de qualificação como operador portuário, especialista em cadeia de abastecimento e técnico de transporte;

- *Soft Skills* – capacidades interpessoais como a liderança, criatividade, carácter, proatividade e inovação têm-se revelado ao longo do tempo como essenciais para o desenvolvimento de soluções para os problemas emergentes, e com uma mentalidade diferente à associada aos métodos tradicionais;
- Competências Digitais – devido à evolução tecnológica e à necessidade de digitalização, estas revelam-se como fulcrais não só para o aumento da vantagem competitiva como também para cativar recursos humanos mais jovens. Estas incidem em matérias como análise de dados, cibersegurança ou sistemas de informação;
- Competências *Verdes* – embora numa dimensão diferente das competências anteriores, estas têm em atenção aos fatores de sustentabilidade, descarbonização e redução do desperdício. Devido às normas e políticas impostas num âmbito mais ambientalista, esta dimensão não deve ser excluída da formação, sendo vital para a sustentabilidade das operações.

O projeto MarLEM nomeia três objetivos base que permitem satisfazer as necessidades identificadas e invalidar as lacunas existentes (MarLEM, 2019). São eles:

1. “Desenvolver um Curso de Mestrado Conjunto em Engenharia e Gestão Logística Marítima”

Devido à constatação da falta de competências empresariais por parte dos profissionais do setor, surge a necessidade de desenvolver um curso de mestrado que contemple o desenvolvimento das competências e capacidades acima descritas. Para que tal aconteça, é necessário adaptar conceitos como o de engenharia e gestão industrial à realidade do setor, e assegurar que este curso possua a certificação de grau de mestre de acordo com os regulamentos da União Europeia (EU).

2. “Estabelecer uma "plataforma" que envolva, de forma permanente, a indústria, a universidade e as entidades de interface”

Um dos pontos-chaves que resume as necessidades sentidas, aborda a falta de comunicação entre os sistemas educativos, a indústria marítima e respetivos reguladores. Ao estabelecer mecanismos que permita colmatar as lacunas existentes, também permite monitorizar continuamente a evolução do

setor e as competências necessárias para a mesmo. Por outro lado, concede às universidades a oportunidade de ter disponíveis profissionais e peritos relevantes do setor para o leccionamento de aulas e formações práticas.

3. “Desenvolver uma Rede de Triângulo do Conhecimento envolvendo Indústria, Universidades e Autoridades Portuárias, Marítimas e educativas”

Ao desenvolver uma rede (Figura 5) que interligue os vértices de um triângulo constituídos por vértices académico, operacional e regulamentar, proporciona que o desenvolvimento do curso de mestrado esteja de acordo com todos os requisitos presentes nos regulamentos da EU e que seja reconhecido tecnicamente pelas autoridades marítimo-portuárias. Ao desenvolver um curso universitário certificado, propicia-se o aumento da atratividade por parte dos jovens.



Figura 5 - Triângulo do Conhecimento [Fonte - Adaptado de MarLEM (2019, p.10)]

Através do cumprimento destes três grandes objetivos, é possível colmatar a lacuna existente que envolve toda a indústria. O projeto MarLEM apresenta como mais-valia a capacidade de contribuir para a satisfação das necessidades de curto e longo prazo instauradas no setor marítimo-portuário europeu. Esta satisfação afetará positivamente todas as empresas, mais afetará de uma forma mais intensa as pequenas e médias empresas, visto que não necessitam de desperdiçar recursos para cativar jovens engenheiros. De realçar que o envolvimento dos estabelecimentos de ensino, criará um elo de ligação entre as universidades ligadas ao domínio marítimo-portuário e os clientes finais da indústria marítima.

1.4. *Complementação do ensino com as novas tecnologias*

Atualmente, maior parte da população mundial utiliza equipamentos tecnológicos que alteraram profundamente o modo como vivem. A evolução das novas tecnologias tem sido de tal forma veloz que hoje em dia, as pessoas utilizam-nas para tentar resolver problemas que ainda não existem. Embora a sua utilização possa ser aplicada a vários domínios, a sua aplicação na educação e formação tem-se revelado uma mais-valia para todos os envolventes. Desde as imagens ampliadas por retroprojetores aos simuladores virtuais, a utilização de tecnologias de informação tem revolucionado o ensino de modo a tornar o processo de aprendizagem mais eficaz e cativante para os alunos. Algumas tecnologias emergentes estão a revolucionar o presente e o futuro, com possível aplicação em diferentes domínios, como seja o ensino e a formação (Mallam et al., 2019).

A Realidade Virtual consiste numa representação gráfica tridimensional que funciona através de tecnologias de interface, permitindo estabelecer a ligação entre o sistema operacional e o utilizador. Através de óculos que cobrem todo o campo de visão e com um dispositivo integrado que comunica com o sistema operacional, estes permitem ao utilizador uma sensação de permanência física num ambiente virtual. Embora existam vários, temos como exemplo os *Oculus Rift*.

A Realidade Aumentada refere-se à utilização de informações virtuais no mundo real. Através de uma câmara, este método permite apresentar intuitivamente elementos virtuais de modo que aparente a realidade no presente. A utilização de aplicações de entretenimento que permitem fotografar com a utilização de filtros em tempo real representam o exemplo mais simples para perceber como funciona a realidade aumentada. Temos também como exemplo o aplicativo da Ikea que permite visualizar a mobília em casa antes de comprar.

A Realidade Mista apresenta-se como uma realidade *híbrida* que une o mundo real com a realidade virtual. O melhor exemplo de realidade mista apresenta-se através dos óculos *HoloLens* da Microsoft. Estes permitem ao utilizador, a visualização de hologramas tridimensionais em ambiente real e a interação com os mesmos.

Durante décadas, a utilização de tecnologias de simulação por parte da ETM, tem sido apoiada pela IMO através das convenções adotadas. Como referido, a STCW-95 com a inclusão das *emendas de Manila* promovem a aquisição de vários tipos de competências e capacidades através das tecnologias emergentes. À medida que as tecnologias evoluem de

forma velocíssima e que os custos decrescem, a sua utilização tem-se tornado cada vez mais prática. Como tal estas tecnologias emergentes devem ser observadas como uma mais-valia à ETM (Mallam et al., 2019).

Embora todas as *realidades* descritas tenham a possibilidade de complementar positivamente o ensino, existe uma que se tem destacado pelas suas vantagens. Observando a maior parte dos simuladores utilizados no domínio marítimo, é possível notar que estes requerem um largo investimento em todo o processo de aquisição, emprego operacional e manutenção, como também requerem infraestruturas adequadas para o seu funcionamento. Os equipamentos de realidade virtual como os *Oculus Rift*, têm aberto caminho a novas dinâmicas de formação e treino, de uma forma inovadora. Na figura 6a) é possível observar a dinâmica da utilização de simuladores tradicionais de pontes ou de casa das máquinas de navios. Além dos altos custos associados à sua instalação, manutenção e modernização, estes exigem a comparência dos profissionais para a devida formação e treino. Com a utilização de equipamentos de realidade virtual (Fig. 6b), a dinâmica muda totalmente. Além dos custos dos equipamentos de realidade virtual serem menores face aos simuladores tradicionais, estes possuem um certo número de características como a flexibilidade, mobilidade e acessibilidade inerentes, que permitem que a formação decorra em qualquer lugar a qualquer hora, dispensando a necessidade de comparência nas infraestruturas adequadas (Mallam et al., 2019).

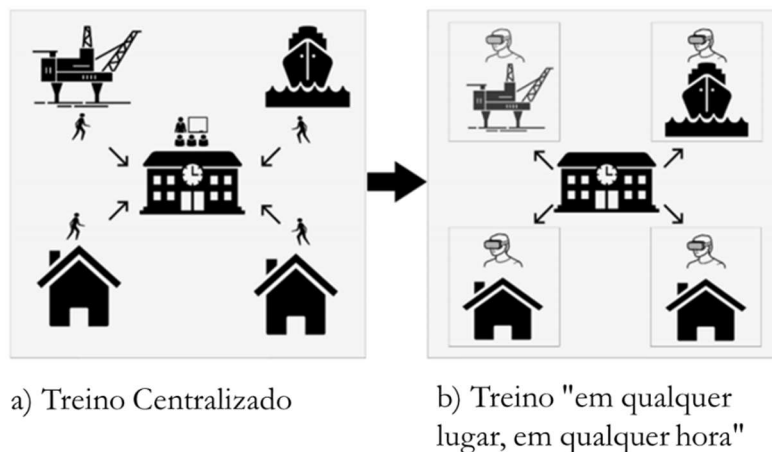


Figura 6 - Ensino com apoio de realidade virtual [Fonte - Adaptado de Mallam et al. (2019, p. 5)]

Seja qual for o tipo de simulador utilizado, devemos ter em consideração que a utilização destas novas tecnologias emergentes abrange inúmeras aplicações e oportunidades aos seus utilizadores. No ensino, a utilização de simuladores surge como uma oportunidade

para alunos lidarem com a complexidade dos sistemas dinâmicos em ambiente simulado. Deste modo, os simuladores permitem aos alunos, perceber e explorar os efeitos das suas tomadas de decisão num ambiente livre de qualquer risco, e deste modo obter o feedback do curso da ação escolhida.

Segundo Tvrdoň e Jurásková (2015), existem três áreas em que os alunos aprofundam o seu conhecimento através da utilização de simuladores dinâmicos no processo de ensino. A primeira área consiste na aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos através do método tradicional. A segunda área consiste em aprimorar os valores de colaboração e trabalho em equipa, a comunicação entre os mesmos e a capacidade de argumentar a sua tomada de decisão. A terceira área baseia-se em assimilar o princípio dos simuladores, visto que este pode ser benéfico no futuro.

Com o crescente progresso no desenvolvimento das tecnologias, que nos permite simular sistemas complexos com as suas especificidades e obter feedback num curto período de tempo, tem-se provado que os simuladores são uma ferramenta técnica essencial, não só para os negócios, mas também para o ensino. Os autores Tvrdoň e Jurásková (2015) introduziram o uso de simuladores como ferramenta de ensino no curso de Logística, através do software Witness, versão Captive. Este software é geralmente utilizado em cursos de *e-learning*, com o objetivo de modelar um ambiente de negócio, onde os alunos experienciam as consequências das suas decisões. Haiwei Fu (2017) propõe a integração de um método de ensino que consiste em complementar o método tradicional expositivo com o uso de simuladores. Esta junção permite aos alunos aplicarem os conhecimentos teóricos no mundo virtual, onde têm a possibilidade desenvolver e operar sistemas logísticos complexos.

Os simuladores, quando utilizados como ferramenta de ensino, permitem que os alunos lidem com a complexidade dos sistemas logísticos, evocando o seu pensamento crítico, o interesse intelectual, a habilidade de aprendizagem autónoma e o sentido de inovação nas tomadas de decisão. Ao traçar uma linha de ação, os alunos rapidamente obtêm o feedback das suas decisões e possibilitam a alteração das variáveis utilizadas.

Embora o desenvolvimento e a conceção de simuladores sejam monetariamente dispendiosos, relatos da sua utilização demonstram que se trata de um esforço bem empregue. Estas simulações expõem os alunos a verdadeiros desafios e conseguem demonstrar como a teoria se aplica no mundo real (Fu, 2017; Tvrdoň & Jurásková, 2015).

1.5. Oferta existente de cursos relacionados

Obter uma visão geral da oferta existente de cursos relacionados com os temas core da indústria como a Logística, a Gestão da Cadeia de Abastecimento, Gestão Marítima e Engenharia Marítima, permite aferir se a oferta existente satisfaz as necessidades do setor marítimo-portuário. Pelo facto de existirem na Europa, vários cursos relacionados com os temas *core* da indústria e diversas universidades a lecionar cursos relacionados com Logística, focaremos apenas em alguns exemplares expostos na tabela 1 elaborada com base nos sites das universidades respetivas, lecionados em universidades da Dinamarca, Itália, Suécia, Países Baixos e comparando-os com a proposta do projeto MarLEM.

O curso lecionado na Dinamarca, apresenta um programa com base em conhecimento interdisciplinar em diversas temáticas e com a capacidade de fomentar habilidades sociais através da negociação, comunicação e resolução de conflitos, que permitem demonstrar capacidade de liderança. Em Itália, o curso tem como base a cadeia de abastecimento e a gestão de aquisições. Contrariamente aos outros cursos, este tem a duração de 12 meses e aborda ligeiramente as capacidades interpessoais de negociação e sustentabilidade. Embora a *World Maritime University* seja sediada na Suécia, o curso mencionado é ministrado em Xangai e, além de abordar as áreas de conhecimento mencionadas, este ainda inclui uma abordagem a técnicas de tomada de decisão. Quanto ao curso lecionado nos Países Baixos, este dedica-se maioritariamente às temáticas mencionadas na tabela, dando pouco ênfase à fomentação das capacidades interpessoais.

De um modo geral, a oferta existente contém uma abordagem mais focada na Logística Aplicada, dando menos ênfase à Logística Estratégica, à Engenharia Logística e às capacidades interpessoais.

Tabela 1 - Quadro-resumo com exemplos de oferta de cursos existentes

País	Universidade	Curso	Duração	Áreas de Conhecimento
Dinamarca	Copenhagen Business School	Shipping and Logistics	22 meses	Transporte Marítimo, Direito, Economia, Gestão de Operações, Gestão da Cadeia de Abastecimento, Marketing, Organização e Finanças
Itália	MIP Politecnico di Milano	Supply Chain and Procurement Management	12 meses	<i>Supply Chain Big Data</i> e Análises, Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade
Suécia	World Maritime University	International Transport and Logistics	15 meses	Economia, Direito, Comportamento Organizacional, Contabilidade, Transporte Marítimo, Finanças, Gestão Financeira, Logística Marítima, Marketing, Gestão de Risco e Sustentabilidade
Países Baixos	Rotterdam Mainport Institute	Shipping and Transport	12 meses	Gestão Logística, Direito, Economia, Finanças, Gestão da Cadeia de Abastecimento, Transporte Marítimo, Gestão Portuária, Inovação e Estratégias de Gestão
Portugal	Universidade Nova de Lisboa / Escola Naval	Logística Marítima (Em Desenvolvimento)	12 meses	Logística Estratégica, Análise de Negócios e Análise de Processos Marítimo-Portuários, Inovação e Empreendedorismo no Mar, Integração de Sistemas - Logística Integrada, Sustentabilidade e Resiliência da Cadeia de Abastecimento, Logística Operacional, Apoio Logístico Integrado e Engenharia de Sistemas.

O curso de Logística Marítima concebido pelo projeto MarLEM, revela-se pertinente e inovador pelo facto de a sua essência residir no desenvolvimento das capacidades interpessoais dos profissionais e ter um foco maior em temáticas menos desenvolvidas em outros cursos tais como a Logística Integrada, Engenharia e Gestão Marítima.

CAPÍTULO II – Metodologia de Investigação

2.1. Classificação e Enquadramento

A metodologia de investigação consiste na “teoria de como a investigação deve ser realizada” (Saunders et al., 2009, p.3). Neste processo de definição da orientação metodológica devem ser abordados todos os aspetos essenciais deste percurso, tais como os pressupostos filosóficos utilizados no processo de investigação, bem como o seu raciocínio, o desenho e a estratégia de pesquisa, e a respetiva escolha de ferramentas e técnicas de recolha e análise de dados (Santos et al., 2016).

Saunders et al. (2009) aborda estes aspetos essenciais através da exposição da seguinte figura e respetiva descrição de todo o processo de definição da orientação metodológica. A “cebola” da investigação representa uma abordagem efetiva de como o investigador deve organizar a sua metodologia de investigação.

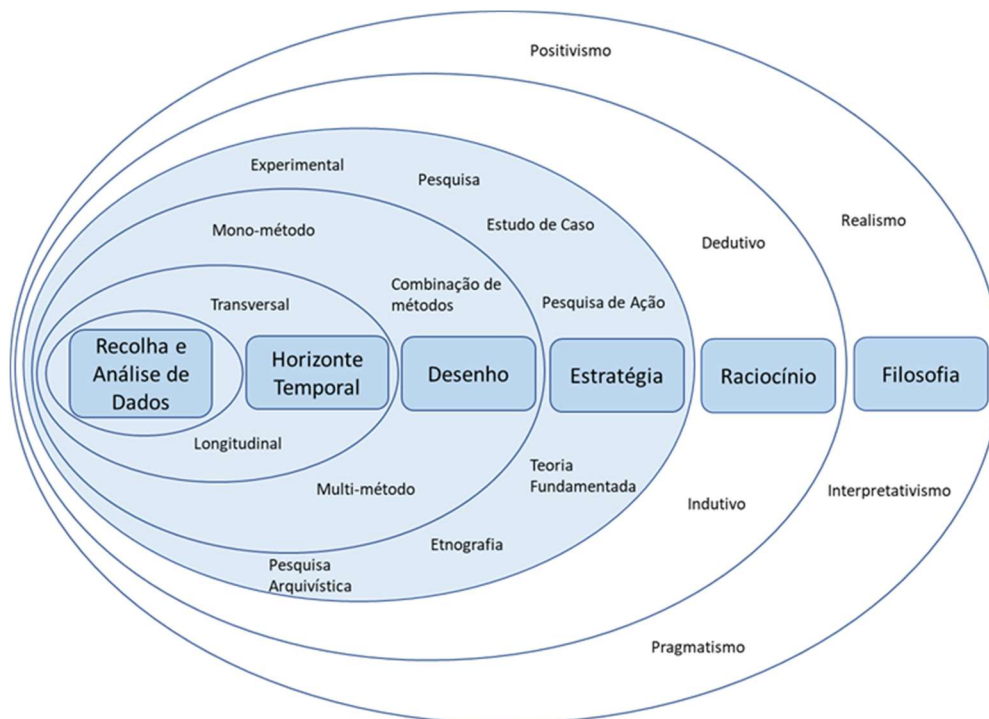


Figura 7 - A "Cebola" da Investigação [Fonte - Adaptado de Saunders et al. (2009, p. 108)]

A primeira camada consiste na filosofia de investigação. A filosofia definida para a presente dissertação é o pragmatismo. O conhecimento resultante da presente dissertação, provém de uma perspetiva pragmática que o investigador adota para responder à problemática da investigação, através de uma posição externa ao estudo.

O raciocínio apresenta-se como a segunda camada. Durante a investigação, é adotado um raciocínio indutivo. Este consiste em formular uma solução ou teoria com base em generalizações estabelecidas através da observação de factos particulares. Deste modo, a presente investigação tem como ponto de partida a revisão do conhecimento geral existente sobre o estudo a logística, substanciados na literatura e cursos existentes em diversas universidades, e aplicá-lo ao setor marítimo-portuário de modo a satisfazer a necessidade sentida.

Após a definição das duas primeiras camadas, seguem-se as que se focam essencialmente no desenho de investigação. É feita uma breve reflexão do propósito da investigação. A investigação em curso assume um propósito exploratório, no sentido de descobrir “a situação atual” das carências do setor marítimo-portuário e explorar novos conceitos através de uma revisão de literatura. Esta é uma das formas de realizar uma pesquisa exploratória.

Relativamente às estratégias de investigação, são utilizadas duas estratégias: a Pesquisa arquivística e o Estudo de caso. Numa primeira fase, procede-se à realização de uma análise da oferta existente em vários cursos e a sua comparação com as necessidades do setor. Posteriormente, é elaborada uma proposta com aplicação no setor em questão, de modo a satisfazer as necessidades existentes.

Dado que a presente investigação irá focar-se na revisão de literatura existente por forma a criar uma proposta aplicada ao setor e na verificação de coerência da mesma através de um estudo de caso, considera-se pertinente o uso dos múltiplos métodos de recolha e análise de dados qualitativos. Os múltiplos métodos desta investigação consistem em utilizar a recolha bibliográfica como técnica de recolha de dados e proceder à sua análise de coerência com as carências do setor.

Segundo Saunders et al. (2009, p. 155), existem dois tipos de horizonte temporal: Transversal e Longitudinal. Enquanto no horizonte transversal, a investigação incide num fenómeno particular num determinado período, no horizonte longitudinal incide no estudo da evolução de todo um projeto de uma determinada organização. Devido ao facto de a presente investigação partir de uma pesquisa elaborada pelo projeto MarLEM, onde foi feita a identificação das necessidades do setor, e com esta, analisar a oferta existente a fim de propor uma solução, a presente dissertação apresenta-se como uma investigação transversal.

Por fim, a recolha e análise de dados parte de uma amostragem realizada junto dos profissionais do setor marítimo-portuário, pelo projeto MarLEM. Através das necessidades identificadas na amostragem, procede-se à recolha bibliográfica de conteúdos ideais para a sua ministração e à recolha da oferta existente em diversos cursos de logística, de modo a apresentar uma oferta formativa com base nessa recolha. Após a elaboração da proposta, revela-se pertinente a realização de uma análise de coerência entre os objetivos de aprendizagem e os conteúdos programáticos propostos.

2.2. Metodologia de Desenvolvimento de Produto

A metodologia de investigação da presente dissertação tem como base o processo de desenvolvimento de produtos proposta por Ulrich et al. (2020). Tendo em conta que o objetivo é o desenvolvimento do conteúdo programático de uma disciplina, este pode ser visto como um produto. Independentemente de se tratar de um produto intangível, é possível aplicar como metodologia o processo de desenvolvimento de produtos de modo a resolver a problemática do presente estudo.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP) (2013, p.153) define o conceito de processo como “uma série de atividades baseadas no tempo que estão ligadas para completar um output específico”. Deste modo, é possível visualizar o processo de desenvolvimento como um conjunto de atividades conectadas por um fio condutor temporal com a finalidade de criar, desenvolver e fornecer um produto ou serviço. Um processo de desenvolvimento bem delineado determinará a qualidade do produto final.

A figura 8 ilustra o processo de desenvolvimento de forma sucinta do fluxo gráfico. Este processo é constituído por seis fases que ocorrem de forma fluída, à medida que cada fase é concluída com sucesso.



Figura 8 - O processo genérico de desenvolvimento de produtos [Fonte - Adaptado de Ulrich et al. (2020, p. 14)]

O planeamento é a primeira fase, denominada “fase zero”, sendo iniciada através da identificação de oportunidades de desenvolver um novo produto e é concluída com a aprovação do projeto, da sua missão, objetivos e mercado-alvo. A “fase zero” divide-se essencialmente em duas subfases: a identificação de oportunidades e o planeamento de produtos. A primeira consiste em todo o processo de descrição do produto ou serviço de forma embrionária. Para tal, é necessário identificar o maior número de oportunidades possível e, de seguida, excluir as que não apresentam condições para compensar o investimento futuro. Conjugando a variedade de oportunidades selecionadas, existe a possibilidade de surgir uma oportunidade que se destaque das outras. Após a identificação das oportunidades, surge o planeamento dos produtos. São alocados os recursos necessários para sua conceção e estipulado o planeamento temporal de todas as etapas seguintes, bem como os objetivos e possíveis constrangimentos.

De seguida, procede-se à fase do desenvolvimento conceptual. Esta fase consiste em identificar as necessidades latentes do mercado-alvo. Estas correspondem às necessidades desconhecidas pelos clientes, mas que trarão maior satisfação quando realizadas. Deste modo, são criados e analisados conceitos de produtos ou serviços alternativos para posteriormente serem selecionados os mais promissores para desenvolvimento futuro. Para cada conceito selecionado, são estipuladas as suas especificações, características e custos associados.

Na fase de conceção define-se a arquitetura do produto. Este é decomposto em componentes, para devida conceção preliminar, especificação funcional e atribuição de responsabilidades. Para a sua conceção, é possível pensar no produto através de duas perspetivas: funcional e física. Quanto aos elementos funcionais, estes consistem nos mecanismos e operações que favorecem o aumento do nível de desempenho de um produto. Relativamente aos elementos físicos, estes são os componentes tangíveis que executam os elementos funcionais.

Posteriormente, ocorre a fase de desenho de detalhe. Esta fase consiste na descrição completa e aprofundada das especificações, matérias-primas, custos de produção e tolerâncias de todos os componentes produzidos e a identificação de componentes adquiridos aos fornecedores. Para tal, é definido um plano de processo para o sistema de produção de cada componente. Este deve ter em consideração, três questões críticas para a produção do produto:

- Sustentabilidade – produzir o produto com recurso a práticas sustentáveis, como a utilização de material reciclado ou amigo do ambiente, e a redução de emissões através da utilização de energias renováveis;
- Custos de produção – obter uma margem de lucro é essencial para o sucesso económico do produto. Para tal, existe a necessidade de minimizar os custos de produção, sem que estes afetem a qualidade pretendida do produto;
- Robustez – obter um desenho robusto, de modo a ter a capacidade de funcionar, mesmo em situações incontroláveis ou desfavoráveis à sua operacionalidade.

Após concluído o desenho, segue-se a fase de teste e aprimoramento, onde ocorre a produção de protótipos do produto. Estes são testados por forma a comprovar que o produto funcionará como planificado e permitirá a satisfação das necessidades do mercado-alvo. Caso se verifique falhas no desempenho ou na fiabilidade, estes testes permitirão identificar as alterações necessárias ao produto final. Os protótipos podem ser classificados como físicos ou analíticos. Os protótipos físicos consistem em produtos tangíveis, enquanto os protótipos analíticos são intangíveis. Através desta classificação, é definido o modo como os protótipos são testados, ou seja, construídos ou analisados, respetivamente.

Depois das cinco fases anteriores estarem concluídas com sucesso, segue-se finalmente a fase da produção, onde o produto é fabricado ou o serviço implementado de acordo com as especificações. Inicialmente o produto é fornecido aos clientes mais chegados à organização, com o intuito de obter uma avaliação externa e identificar quaisquer falhas que possam surgir. Gradualmente, o produto começa a ser produzido para distribuição generalizada. Após o lançamento do produto ao mercado, é feita uma revisão ao projeto com a finalidade melhorar e otimizar o processo de desenvolvimento dos futuros projetos da organização.

Dado que a presente dissertação consiste numa proposta de unidade curricular, a utilização da metodologia de desenvolvimento do produto acima descrita, revela-se pertinente na presente dissertação, visto que o objetivo é conceber e desenvolver um produto com a finalidade de satisfazer as necessidades existentes no mercado-alvo. Pelo facto de o produto pretendido não conter qualquer característica física, todas as fases estão adaptadas a um produto intangível.

Inicia-se no processo com a fase de Planeamento, onde são identificadas as oportunidades de desenvolver um produto, ou seja, a razão pela qual é necessário um novo

curso. Posteriormente, segue-se a fase do Desenvolvimento Conceptual, onde ocorre a identificação das necessidades do mercado alvo e análise de produtos existentes. Embora tenha como base um trabalho previamente realizado, o capítulo da Revisão de Literatura incorpora a fase de Planeamento e a fase do Desenvolvimento, onde aborda os conceitos que permitem enquadrar o leitor relativamente ao ensino, expõe a identificação da oportunidade de criar um curso de mestrado, identifica as necessidades do mercado-alvo (indústria logística de componente marítima) e analisa a oferta existente quanto aos cursos da mesma área, lecionados noutras universidades.

Seguidamente, procede-se ao desenho a nível de sistema, onde define a arquitetura do produto. De modo a definir a arquitetura de uma unidade curricular, é necessário elaborar uma Ficha de Unidade Curricular (FUC), que contém a especificação funcional, os objetivos de aprendizagem, o conteúdo programático, os métodos de ensino e de avaliação. Esta fase corresponde ao segundo subcapítulo do Capítulo IV da presente dissertação, onde é elaborada uma proposta de FUC com base no conteúdo programático desenvolvido e nos resultados obtidos da análise de coerência.

A fase do Desenho de Detalhe está associada ao capítulo do Desenvolvimento das Unidades de Aprendizagem. Cada unidade curricular tem um conteúdo programático para ser lecionado aos alunos que, por conseguinte, é decomposto em várias unidades de aprendizagem. Nesta fase é desenvolvido todo o conteúdo programático da unidade curricular de uma forma mais aprofundada.

Após todo o desenho estar concluído, segue-se a fase de Teste e Aperfeiçoamento, correspondente ao capítulo V, onde é elaborada uma análise de coerência. Além de verificar o cumprimento dos objetivos de aprendizagem através das unidades de aprendizagem, este capítulo incorporará o teste do produto da presente dissertação com base em questionários dirigidos a peritos no setor marítimo portuário, permitindo aferir a razoabilidade do produto.

Quanto ao produto resultante da dissertação, este consiste na entrega e apresentação da proposta da FUC, assim como todos os textos de suporte e análise da mesma. A ação de revisão do projeto será o único elemento que não é realizado nesta dissertação, pelo facto de a sua implementação não ocorrer no período estabelecido para o desenvolvimento da dissertação.

Para melhor percepção do leitor, na tabela 2 encontra-se de forma mais sucinta, a metodologia de desenvolvimento de um produto aplicada às fases da Proposta de Unidade curricular e como esta se situa ao longo da presente dissertação.

Tabela 2 - Quadro-resumo da metodologia de investigação da presente dissertação

Fases do Processo de Desenvolvimento de produtos	Fases da Proposta de Unidade Curricular	Capítulos da Dissertação
Planeamento	Identificar as oportunidades de desenvolvimento de um produto	I - Revisão da Literatura
Desenvolvimento Conceptual	Identificar as necessidades do mercado-alvo	
Desenho a nível do Sistema	Criar a Ficha de Unidade Curricular	IV - Análise de Coerência
Desenho de Detalhe	Desenvolver as Unidades de Aprendizagem	III - Desenvolvimento das Unidades de Aprendizagem
Teste e Aprimoramento	Testar através da opinião de peritos do setor	IV - Análise de Coerência
Produção	Apresentar FUC, textos de suporte e análise	Processo investigação associados Dissertação de Mestrado

CAPÍTULO III – Desenvolvimento das Unidades de Aprendizagem

O desenvolvimento das unidades de aprendizagem (UA), e respetivos conteúdos, deve estar alinhado com os objetivos definidos para a unidade curricular.

Tabela 3 - Quadro-resumo das UA's e objetivos correspondentes

Unidade de Aprendizagem	Objetivos de Aprendizagem
UA1. Cadeia de abastecimento e a criação de valor	OA1. Obter uma visão integrada da cadeia de abastecimento associada à operação logística marítimo-portuária;
	OA2. Reconhecer o processo de criação de valor;
UA2. Logística integrada, uma visão de sistemas	OA3. Obter uma visão holística e integrada da atividade marítimo-portuária de âmbito logístico, enquanto sistema complexo;
UA3. Gestão do ciclo de vida dos sistemas	OA4. Identificar as principais fases do ciclo de vida dos sistemas, desde a sua conceção, avaliação, construção, operação e eliminação;
UA4. Risco e incerteza associados à logística marítima	OA5. Definir conceitos como risco, incerteza e sustentabilidade e a sua relevância para a arquitetura do sistema logístico;
UA5. Sustentabilidade	
UA6. Apoio Logístico às operações marítimo-portuárias	OA6. Enumerar os elementos funcionais do Apoio Logístico Integrado aplicado ao contexto das operações marítimo-portuárias;
UA7. Desafios e tendências futuras que se colocam à atividade logística	OA7. Obter uma perspetiva futura do que vão ser os principais desafios e tendências para atividade logística associada às operações marítimo-portuárias;
UA1. a UA7. + Avaliação	OA8. Desenvolver competências pessoais que permitam realizar uma análise crítica em relação a problemas reais que se colocam à operação logística marítimo-portuária e apresentar soluções

3.1. Cadeia de abastecimento e a criação de valor

3.1.1. Cadeia de abastecimento

O conceito da cadeia de abastecimento está intimamente ligado à logística. Ghiani et al. (2004, p.3) define cadeia de abastecimento como “um sistema logístico complexo onde as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e distribuídas aos utilizadores finais”, sejam eles consumidores ou empresas. Para Panayides (2006, p.4), a cadeia de abastecimento refere-se ao “conjunto de atividades e organizações que transformam matérias-primas e informação em produtos finais, ligando os fornecedores iniciais aos clientes”.

Embora definição do conceito de cadeia de abastecimento varie consoante o autor, a essência mantém-se a mesma. A cadeia de abastecimento refere-se às diferentes etapas que as matérias-primas percorrem desde a sua aquisição aos fornecedores iniciais, até à sua transformação durante os processos, finalizando com a distribuição dos produtos acabados aos clientes finais.

Ao associar este conceito à operação marítimo-portuária, é possível considerar que os portos marítimos se revelam como um dos elementos pertencentes a este complexo sistema logístico. Ao funcionar como plataformas nas cadeias de abastecimentos, estes tornam-se elos de ligação entre os mercados regionais de produção e as cadeias de abastecimento globais.

3.1.2. Criação de Valor

O processo de criação de valor remete-nos à clarificação do modelo da cadeia de valor de Michael Porter. Segundo Lun et al. (2010) consiste num modelo composto por um conjunto de atividades organizacionais que contribuem para a criação de valor, onde o esforço no sentido de melhoria contínua é a chave para o sucesso. Como tal, as empresas devem focar-se na otimização dos processos e recursos, e na coordenação das atividades do modelo, de modo a estabelecer uma vantagem competitiva perante a concorrência. Contudo, a melhoria nos processos e as reduções nos custos não garantem a vantagem competitiva devido ao facto de qualquer empresa da concorrência poder adotar a mesma estratégia. É através da comercialização de produtos com altos níveis de qualidade a baixo custo (resultado da melhoria contínua e reduções de custos) que mantêm uma vantagem competitiva sustentável.

Para Carvalho et al. (2012), a logística deve contribuir para a redução de custos, através das atividades propostas por M. Porter na sua cadeia de valor, figura 9, em que estas criam valor logístico no sentido em que a utilidade de posse contribui para esse valor, ou seja, dispor da capacidade de fornecer matérias-primas, produtos inacabados ou produtos finais no momento certo e no lugar certo.



Figura 9 - Cadeia de Valor de Porter [Fonte - Serafim (2021)]

Este modelo de cadeia de valor surgiu para analisar o fluxo de atividades de valor acrescentado desde o fornecedor de matérias-primas até ao consumidor final. Esta consiste em nove atividades (cinco atividades primárias e quatro atividades de apoio), que em conjunto criam valor e, assim, a margem/lucro da empresa. O lucro é igual à diferença entre o montante que o consumidor final está disposto a pagar e o custo total das nove atividades juntas, ou seja, o custo da produção.

No que diz respeito à operação logística marítimo-portuária, um simples fator como a localização geográfica do porto pode criar uma vantagem competitiva em variados aspetos como a distância às zonas de produção ou de consumo, a proximidade com as principais rotas marítimas e boas ligações com o interior do país (ferrovia, pipeline, estradas), o que leva à redução de custos. No final, esta vantagem traduz-se em valor para a empresa em questão.

3.1.3. Logística

O conceito de logística tem as suas origens no âmbito militar, onde tinha a finalidade de potenciar o uso das forças militares em combate, servindo a mesma como o meio de alcançar tal finalidade (Proença Jr. & Duarte, 2005). Ao longo dos tempos, consoante o contexto e objetivos, distintas definições foram apresentadas. O CSCMP (2013, p.117) define

a logística como o processo de planear, implementar e controlar procedimentos para o eficiente e eficaz transporte e armazenagem de bens, serviços e informação relacionada, entre o ponto de origem e o ponto de consumo, de forma a ir ao encontro dos requisitos e necessidades dos clientes.

Carvalho et al. (2012) clarifica que as diferentes definições de logística podem diferir consoante a perspetiva e área que se insere. Na tabela 4, constam as perspetivas abordadas pelo autor:

Tabela 4 - Diferentes perspetivas da definição de Logística

Numa lógica de <u>Inventário e de Gestão de Stocks</u>	A logística refere-se a questões relacionadas com a gestão de materiais (matérias-primas, produtos semi-acabados ou produtos finais) que se encontrem parados em stock ou em movimento. Como tal, é reponsável pela gestão de informação e dos fluxos do respetivo material.
Numa lógica de <u>Cliente</u>	A logística consiste em fornecer a um determinado cliente, o produto certo, em quantidade certa, no momento certo e ao preço certo. Deste modo, a logística guia-se pela vontade expressa do cliente.
Numa lógica <u>Militar</u>	A logística compreende as atividades de procura, manutenção e movimentação de materias e forças militares.
Numa lógica de <u>Utilidade e de Valor</u>	A logística encontra-se associada à viabilidade de fornecer utilidade de tempo e lugar, ou seja, valor, desde as matérias-primas aos produtos finais. Assim, os produtos comercializados contêm os atributos logísticos necessários para atrair a atenção e o valor dos clientes.
Na lógica do <u>CSCMP</u>	A logística apresenta-se como a parcela das cadeias de abastecimento, em que esta acarreta a reponsabilidade de planear, implementar e controlar o fluxo e armazenagem de bens, serviços e informações associadas.
Na lógica da <u>Cadeia de Valor de Porter</u>	A logística consiste em duas atividades primárias da cadeia de valor de Porter: a logística de entrada e a logística de saída. Estas duas atividade, em termos genéricos, estão relacionadas com gestão de abastecimento e de distribuição.
Numa lógica <u>Funcional</u>	A logística consiste no conjunto de atividades que percorrem todas as etapas do ciclo logístico, desde a determinação das necessidades à distribuição do produto ou serviço junto dos clientes finais.
Numa lógica de <u>Serviço</u>	A logística consiste na gestão dos fluxos físicos e de informação, em que esta permite ao sistema ter a capacidade de prestar um determinado serviço num certo período de tempo, na quantidade certa e ao custo certo.
Numa lógica de <u>Senso Comum</u>	"A logística incorpora todos os detalhes relativos a uma determinada operação, processo ou atividade."

[Fonte - Adaptado de Carvalho et al. (2012)]

Em suma, é possível definir logística como sendo a parte do processo da cadeia de abastecimento, onde se encontram atividades de planeamento, de implementação e de controlo, de modo a obter-se um fluxo eficiente de bens e serviços, com o intuito de suprir as necessidades no onde e quando necessários. O facto das cadeias de abastecimento se tornarem cada vez mais complexas, faz com que as organizações necessitem de implementar permanentemente medidas de melhoria contínua que melhorem o desempenho e resiliência face às adversidades futuras.

3.1.4. Logística Marítima

Segundo Panayides (2006), para uma melhor compreensão do conceito de logística marítima, é necessário apreender três conceitos base: logística, cadeia de abastecimento e atividade marítima. Os conceitos de logística e a cadeia de abastecimento foram anteriormente abordados, pelo que nos focaremos na atividade marítima. Esta consiste na atividade que tem o mar como *teatro de operações* e os navios como intervenientes. Como tal, divide-se em duas subactividades:

- Transporte marítimo – onde geralmente ocorre o processo de transporte de pessoas e mercadorias entre dois ou mais portos marítimos;
- Operações portuárias – envolve todo o processo de embarque e desembarque de pessoas ou carga e descarga de mercadorias decorrentes do transporte marítimo, tal como a sua movimentação e armazenagem para posterior expedição para o consumidor final, por via terrestre.

Caliskan e Ozturkoglu (2016) consideram que a logística marítima divide-se essencialmente em três atividades principais:

- Transporte marítimo – este consiste na deslocação de mercadorias por meio marítimo, entre portos. Esta atividade tem como atividade de apoio o rastreamento das cargas e sua divulgação; a documentação relativamente ao comércio marítimo e o fornecimento de serviços intermodais;
- Operações portuárias – estas consistem na receção do navio no respetivo cais, carga e descarda de mercadorias com o auxílio de estivadores, e posteriormente estabelecer contacto com o meio de transporte terrestre. As operações portuárias têm como atividades de apoio o armazenamento, controlo e distribuição das mercadorias, bem como atividades de reparações e de contactos com as entidades locais;

- Despacho de mercadorias – consiste em atribuir aos navios, o transporte de mercadorias consoante as suas capacidades e preparar administrativamente os mesmos para a tarefa em que são empenhados. Esta atividade tem como atividades de apoio a gestão de inventário, armazenamento e empacotamento.

Através deste subcapítulo foi possível obter uma perceção de alguns conceitos necessários para melhor compreensão da cadeia de abastecimento, do processo de criação de valor e da logística marítima, e relação de como estes são importantes para a edificação dos conteúdos das UA's.

3.2. Logística integrada, uma visão de sistemas

3.2.1. Logística Integrada e Apoio Logístico Integrado

O CSCMP (2013, p.101) define logística integrada como “uma visão abrangente e a nível do sistema de toda a cadeia de abastecimento como um único processo, desde o fornecimento de matérias-primas até à distribuição de bens acabados. Todas as funções que compõem a cadeia de abastecimento são geridas como uma única entidade, em vez de gerirem as funções individuais separadamente”.

De acordo com Klen et al. (1998) o foco da logística integrada centra-se no desempenho geral, contrariamente à logística que se centra no desempenho individual de cada atividade da cadeia de abastecimento. A integração das diferentes atividades onde a sua gestão cabe apenas a uma entidade, permite a existência de um novo enquadramento onde ocorre um fluxo de materiais e de informações integradoras dentro da cadeia de abastecimento, contrariamente à tradicional múltipla-coordenação organizacional a diferentes níveis do *framework* (Klen et al., 1998).

Este conceito remete-nos para o conceito do Apoio Logístico Integrado (ALI), visto que a logística se apresenta como uma atividade de apoio à parte operacional e estratégica da organização. Jones (2006, p. 1.1) define ALI como sendo a “gestão disciplinada e unificada de todas as atividades necessárias para produzir um design de sistema compatível e uma capacidade de apoio razoável para alcançar um conjunto pré-determinado de objetivos mensuráveis dentro de um custo aceitável de propriedade”.

3.2.2. Objetivos e Questões Críticas do ALI

De acordo com Jones (2006), para o ALI, é necessário estabelecer objetivos que tenham em consideração os desígnios globais da organização. Estes objetivos variam em função da análise ser feita na perspectiva do comprador ou do vendedor, assim:

- Objetivos do Comprador:
 - a) Custo mais baixo de posse
 - b) Influenciar decisões de design para melhorar a capacidade de apoio e sustentação
 - c) Identificar os fatores influenciadores de apoio
 - d) Limitar custos
 - e) Identificar e desenvolver recursos de apoio
- Objetivos do Vendedor:
 - a) Lucro
 - b) Receitas
 - c) Aumentar as capacidades técnicas
 - d) Aumentar a quota de mercado
 - e) Satisfazer os requisitos do cliente

Antes de qualquer aquisição de um sistema, deve-se identificar os requisitos para o mesmo. Através de algumas questões críticas que se deve colocar, é possível exatamente definir esses requisitos (Jones, 2006). Exemplos dessas questões podem ser:

- a) O que é que é suposto o sistema fazer?
- b) Como e onde vai ser utilizado?
- c) Quais os requisitos mínimos de performance?
- d) Como medir o sucesso ou fracasso do sistema?
- e) Existem questões ambientais?
- f) Existem limitações de apoio ao sistema?

3.2.3. Ciclo de Aquisição de Sistemas

Jones (2006) considera que o ALI se inicia com o planeamento de aquisição de um produto ou sistema, e vai desde a definição da necessidade até ao seu fim da sua vida útil. O ciclo de aquisição dos produtos ou sistemas divide-se em três fases principais: pré-aquisição, aquisição e sustentação.

Na fase da pré-aquisição procede-se à determinação da necessidade de uma forma completa; à identificação das diferentes alternativas capazes de as satisfazer e definição dos critérios de valorização das distintas componentes das propostas a considerar no subsequente processo de aquisição.

É na fase de aquisição que ocorre a aprovação da alternativa que se pretende implementar, para a satisfação da necessidade. Seguidamente efetua-se o desenvolvimento e a edificação da alternativa num produto funcional que cumpra os requisitos. Nesta fase é ainda efetuado uma avaliação técnica e qualitativa, através de vários testes, de forma a confirmar os efeitos pretendidos ou existência de falhas.

Após a implementação ou construção do produto, o comprador assume a propriedade e inicia a operação do mesmo. É a partir deste momento que ocorre a fase de sustentação, que decorre até à sua alienação. Durante esta fase a performance do produto deve aumentar à medida que surgirem novas necessidades. Sempre que o produto ou sistema deixe de responder às necessidades para que foi concebido, ou as necessidades evoluam, o ciclo de aquisição de sistema termina e inicia-se outro, usufruindo das tecnologias e metodologias mais atuais e aproveitando os fracassos e lições aprendidas de ciclo anteriores.

3.2.4. Elementos Funcionais do ALI

O ALI utiliza os mesmos elementos funcionais da logística, embora adaptados ao seu foco, mas inclui elementos que a própria logística não inclui como sejam os equipamentos de teste, a documentação técnica e a influência do design (Jones, 2006; Carvalho et al., 2012).

Os elementos funcionais do ALI, definidos na publicação NATO ALP-10 (NATO, 2011), são os seguintes:

- Influência do Design – tem como objetivo colaborar com o processo da conceção do sistema até ao seu fim de vida útil, numa ótica de promover a disponibilidade, eficácia, eficiência e capacidade de resposta do sistema;
- Planeamento de Manutenção – consiste na criação e implementação de um plano de manutenção do sistema. Este envolve não só o agendamento das ações de manutenção preventiva ou corretiva, mas também os tempos de reparação, testes de fiabilidade, competências de recursos humanos e certificações de segurança;

- Abastecimento – inclui o planeamento e a gestão de atividades como a aquisição, catalogação, armazenamento, aprovisionamento e distribuição, necessárias para a satisfação das necessidades emergentes;
- Pessoal – consiste na identificação e gestão de recursos humanos disponíveis com qualificações necessárias para operar o sistema no decurso do seu ciclo de vida;
- Documentação Técnica – tem como intuito fornecer a informação e dados necessários para a operação e manutenção do sistema, onde deve especificar normas e procedimentos a observar para as diversas áreas do sistema. Esta pode ser fornecida em diversos formatos como sejam em papel ou ficheiro;
- Formação e Treino – consiste nos procedimentos e técnicas utilizadas para a formação dos recursos humanos, habilitando-os a operar os sistemas conforme as necessidades específicas de cada área;
- Infraestruturas – correspondem aos ativos imobiliários necessários para acomodar as diferentes tarefas do ALI. Estas podem ser utilizadas para produção, formação, armazenagem e manutenção. Deve-se ter em consideração a localização das mesmas, de modo a haver mais eficiência e menos desperdício de recursos;
- Manuseamento, Armazenamento e Transporte – o seu propósito consiste no planeamento e desenvolvimento das atividades necessárias para garantir que os materiais ou produtos sejam devidamente preservados, manuseados e transportados tendo em conta as suas especificidades;
- Equipamento de Apoio e Teste – consistem em equipamentos necessários para apoiar o seu funcionamento e manutenção, ou avaliar as eventuais falhas do sistema em causa, que poderão ter um impacto indesejado no futuro.

No seguinte subcapítulo, será abordada a gestão do ciclo de vida dos sistemas, desde a sua conceção à sua alienação, incluindo vários métodos de cálculo do ciclo de vida e as suas vantagens e inconvenientes.

Com este subcapítulo, foi possível concretizar o objetivo estabelecido ao ficar a conhecer os conceitos de logística integrada e Apoio Logístico Integrado (ALI), os objetivos e questões críticas para a aquisição de sistemas, as diferentes fases de aquisição de sistemas e

os elementos funcionais do ALI. Como tal, revela a sua importância ao ser o tema *core* de toda a unidade curricular.

3.3. Gestão do ciclo de vida dos sistemas

Antes abordar o ciclo de vida dos sistemas, revela-se pertinente compreender o conceito de sistema. Segundo Blanchard (2014, p.1), o conceito de sistema pode ser entendido como “um núcleo de elementos estruturados de forma a estabelecer uma função para satisfazer uma necessidade identificada”.

Numa abordagem aplicada à cadeia de abastecimento, Heragu (2008, p. 11.6) define sistema como “um conjunto de entidades interdependentes que interagem entre si. Os principais componentes da cadeia de abastecimento são os fornecedores, fabricantes, distribuições e clientes. As atividades de apoio ao manuseamento de materiais dentro e fora de uma instalação devem ser integradas num sistema unificado de manuseamento de materiais”.

Assim, pode considerar-se que um sistema consiste num núcleo que concentra em si todas as entidades intervenientes de modo a estabelecer uma função, em que esta varia em função do *teatro de operações* ou objetivos a concretizar. Esta congregação de intervenientes permite criar sinergias entre os mesmos, para satisfazer necessidades para as quais o sistema foi criado ou adquirido.

3.3.1. Ciclo de Vida

O conceito de ciclo de vida de um produto ou sistema pode ser definido com a utilização da expressão presente no glossário do CSCMP (2013, p.114), “do berço à sepultura”. Por outras palavras, o ciclo de vida consiste num conjunto de fases que se inicia na conceção e finaliza na sua alienação ou reciclagem.

Na tabela 5 encontra-se exposto duas visões representativas das fases do ciclo de vida, onde é possível observar que as visões se mostram semelhantes, embora contenham alguns *inputs* diferentes.

Tabela 5 - Quadro-resumo das Fases do Ciclo de Vida do Sistema

NATO (2015)	Blanchard (2014)
Pre-conceção	Desenho de Conceção
Conceção	Desenho Preliminar do Sistema
Desenvolvimento	Desenho Detalhado e Desenvolvimento
Produção	Produção e/ou Construção
Utilização	Utilização e Sustentação
Suporte	
Alienação	Alienação e Reciclagem

Seguidamente, discriminam-se as diferentes fases do ciclo de vida do sistema, tendo como base a publicação NATO AAP-20 (NATO, 2015).

○ **Pre-conceção**

Na fase de pre-conceção inicia-se a definição da necessidade, respondendo a algumas das questões críticas abordadas no subcapítulo. Devem ser identificados os requisitos das partes interessadas, que são necessários para satisfazer a necessidade e proceder à identificação de áreas de risco. Assim é possível focar toda a capacidade de investigação, assegurando a utilização das tecnologias mais recentes e que todo o processo é efetuado a custos acessíveis. (NATO, 2015)

○ **Conceção**

Esta fase visa aperfeiçoar os requisitos definidos e expandir as bases de conhecimento, estudos, análises e modelos de engenharia da fase anterior, proporcionando uma solução viável de um design de sistema. Segundo a NATO (2015), é possível efetuar a divisão em 2 subfases: (1) Estudo e (2) Estabelecimento de Programas. Relativamente à primeira fase, é realizado todo o tipo de análises como sejam as análises de risco e incerteza, económica, de sistemas alternativos, análise SWOT de soluções alternativas e de evolução de critérios para as mesmas, que podem sugerir a uma alteração de requisitos. Após esta estar concluída, segue-se o estabelecimento do programa. Este consiste na conceção de uma proposta de programa com o intuito de servir como base para a próxima fase. Nesta proposta inclui-se o desenvolvimento de planos de ALI, de gestão de configuração, estratégias de

obsolescência inicial, de estimativa de Custos do Ciclo de Vida (CCV) e programação preliminar.

De acordo com Blanchard (2014), após a definição da necessidade, deve-se definir as características operacionais do sistema e averiguar possíveis constrangimentos. Para tal, é necessário considerar alguns fatores como o custo-eficácia, a fiabilidade, a manutenção, ou a sustentação. Alguns destes fatores são determinantes para o apoio logístico. Sucessivamente, são criados critérios de design que consistem na identificação de funções de operação, teste e apoio e alocação de requisitos quantitativos e qualitativos. Alguns destes requisitos que tenham cariz logístico podem criar barreiras ao design.

- **Desenvolvimento**

Esta fase destina-se em empenhar as abordagens e engenharias de especialidade definidas para a fabricação de protótipos. Nesta, existem várias atividades a realizar como: (1) o desenvolvimento da arquitetura do sistema a todos os níveis; (2) a confirmação que o sistema satisfaz a necessidade e os requisitos definidos; (3) a identificação de potenciais riscos e ações para a sua mitigação; (4) a aprovação do documento do projeto para a seguinte fase; (5) validação do sistema; e (6) identificação dos recursos necessários para a próxima fase. É ainda estabelecido o contrato de desenvolvimento que aprova o início da produção (NATO, 2015).

De acordo com Blanchard (2014), através de uma análise de apoio à arquitetura escolhida, são identificados os recursos logísticos necessários e exequíveis. Estes serão utilizados para conceber um design mais detalhado a nível de equipamentos, software e recursos humanos e conseqüentemente, originar especificações dos subsistemas envolventes. Para tal, inclui várias tarefas como a seleção de equipamentos e dos seus fornecedores, interpretação de critérios, estimativa da fiabilidade e planos de manutenção, realização de teste de avaliação aos modelos de engenharia e aos protótipos, e efetuar de análises relativas aos requisitos técnicos e materiais do sistema, de modo que seja preparado a sua aquisição e aprovisionamento para a fase seguinte.

- **Produção**

A finalidade desta fase é a produção e testagem do sistema, com base nos requisitos e documentos definidos nas fases anteriores. Esta fase envolve: (1) a produção de elementos materiais necessários; (2) a monitorização da produção a nível técnico e qualitativo; (3) a

realização de testes ao sistema; (4) assegurar provisões necessárias para a utilização e sustentação; e (5) a atualização dos diversos planos como o do ALI (Blanchard, 2014; NATO, 2015).

○ **Utilização**

Esta é a fase mais ambicionada, a utilização do sistema para satisfazer a necessidade, e onde existem tarefas que devem ser realizadas para o seu bom funcionamento, nomeadamente: (1) a colocação de recursos humanos qualificados; (2) a monitorização da utilização do sistema conforme as normas estabelecidas; (3) a realização de ações de identificação de eventuais falhas e ações para a sua correção; (4) a obtenção do *feedback* dos operadores do sistema; e (5) estimar o CCV (Blanchard, 2014; NATO, 2015).

○ **Sustentação**

Após criado o sistema, é necessário efetuar ações de manutenção e sustentação no decorrer da sua utilização. A fase de sustentação consiste em estabelecer os devidos planos de manutenção através de medidas preventivas e corretivas e implementar o plano de ALI para o seu bom funcionamento, tanto a nível material como técnico. Deve ainda haver uma adequada gestão de obsolescência para o desempenho do sistema não ser afetado (Blanchard, 2014; NATO, 2015).

○ **Alienação**

Quando o sistema já não consegue satisfazer as necessidades existentes, é necessário estabelecer a fase de alienação. Para tal existem alguns fatores a ter em conta na tomada de decisões, como a eficácia operacional, os custos de manutenção e melhoria, o impacto no ambiente, a natureza das novas necessidades e o custo do possível sucessor do atual sistema. Esta fase divide-se em 2 subfases: desvinculação e eliminação. Quanto à fase de desvinculação, visa a inativação do sistema e definir uma estratégia de liquidação do mesmo. Quanto à eliminação, é onde ocorre a eliminação de acordo com a estratégia aprovada na fase anterior. Em suma, esta fase envolve a estratégia da reforma, o destacamento do pessoal operacional, a remoção e eliminação do sistema, o registo de lições aprendidas e o cálculo do CCV realmente ocorrido (NATO, 2015).

Segundo Blanchard (2014), se o sistema se tornar obsoleto, incapaz de satisfazer as novas necessidades e se deixar de existir o stock necessário para as manutenções planeadas e corretivas, então deve-se dar início ao processo de alienação.

3.3.2. Custo do ciclo de vida

O ciclo de vida de um sistema é composto por um conjunto de fases. Para cada uma dessas fases existem custos associados. No decorrer da fase conceptual e de desenvolvimento, existe menor custo envolvido, mas é onde são tomadas decisões que vão influenciar os custos das fases seguintes. À medida que o ciclo de vida se processa, será mais difícil reduzir custos, devido à maior complexidade e custo associado a modificações. Posto isto, devem-se estimar estes custos de forma precisa e antecipada. Na figura 10, é possível visualizar a curva do custo-compromisso, onde demonstra a evolução dos custos à medida que o ciclo de vida avança (Newnes et al., 2011).

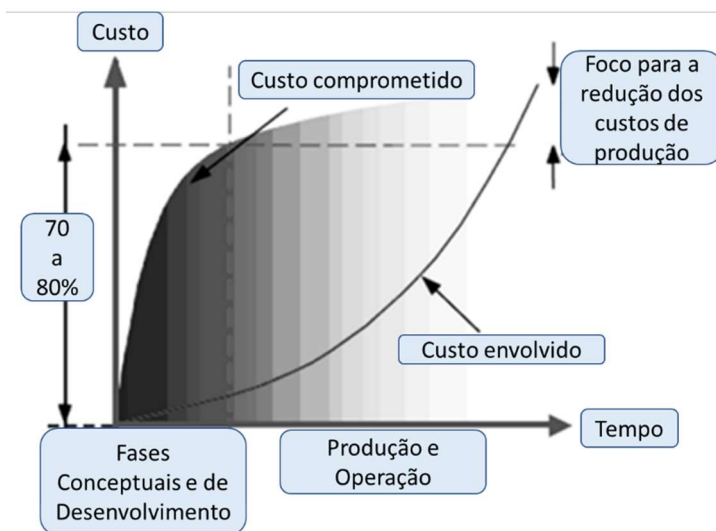


Figura 10 - Curva do Compromisso de Custos [Fonte - Adaptado de Newnes et al. (2011, p. 136)]

Segundo Jones (2006), existem três modelos de cálculo do CCV:

- Custo do ciclo de vida (*Life Cycle Cost*) – consiste numa comparação das diferentes alternativas estudadas na fase conceptual e de desenvolvimento, de modo a influenciar a tomada de decisões. Tem como objetivo enaltecer as diferenças através das características que provocam efeitos diferentes no custo. Todas as características em comum devem ser ignoradas, focando apenas nas diferenças;
- Custo ao longo da vida (*Through Life Cost*) – é um processo técnico de orçamentação que só ocorre após o design do sistema ser aprovado para a fase de produção. Nas fases anteriores, é utilizado o custo do ciclo de vida. Para funcionar corretamente, é necessário utilizar dados tão completos e precisos quanto possível, de modo a produzir um resultado fidedigno;

- Custo completo de vida (*Whole Life Cost*) – consiste em estimar o custo total de propriedade do sistema. Este, comporta tanto os custos definidos pelo *Life Cycle Cost* como pelo *Through Life Cost*, como também os custos que não pertencem ao ciclo de vida do sistema, mas que existem e não são possíveis de controlar.

Para a Newnes et al. (2011), termos como Jones define, entre outros, apenas diferem no uso de fatores e características que ambos consideram.

De acordo com Blanchard (2008), para que uma análise de CCV seja concluída com sucesso, deve proceder-se as seguintes etapas:

1. Definir os requisitos operacionais e de manutenção do sistema;
2. Descrever o ciclo de vida do sistema, de modo a efetuar uma repartição de custos pelas diferentes fases;
3. Desenvolver uma estrutura de repartição de custos;
4. Selecionar o modelo de custos para análise e avaliação, de modo a facilitar o processo de CCV;
5. Avaliar o design do sistema que está a ser considerado;
6. Identificar alternativas de design, de modo a selecionar a mais viável.

O presente subcapítulo permite compreender as principais fases do ciclo de vida dos sistemas, desde a sua conceção, desenvolvimento, avaliação, construção, operação e alienação, assim como os diferentes métodos de cálculo do CCV, revelando-se fundamentais para obter a perceção do funcionamento dos sistemas, visto que a logística integrada funciona como um só sistema.

3.4. Risco e incerteza associados à logística marítima

A logística integrada, como atividade de apoio à parte operacional, envolve forte componente humana, necessidade dos clientes, evolução da tecnologia e da própria sociedade. Todos estes fatores que influenciam a logística integrada, acarretam risco e incerteza para a atividade.

3.4.1. Risco

De acordo com o guia PMBOK (2013, p.310), o risco é “um evento ou condição de incerteza que, se ocorrer, tem um efeito positivo ou negativo num ou mais objetivos do projeto, como o âmbito, planeamento, custo e qualidade”. Segundo Carvalho et al. (2012, p.111), o risco consiste na “possibilidade de perda ou não ganho”. Em todos os projetos ou sistemas, a possibilidade de existir risco no decurso das atividades não é nula e, é dever da organização responsável tomar as ações necessárias para o controlar, minimizar e se possível, eliminar. Como tal, é necessário assegurar uma adequada gestão dos riscos.

Segundo o PMI (2013), a gestão de risco consiste num processo capaz de identificar, analisar, responder e controlar o mesmo. Este processo decompõe-se em quatro passos:

1. Identificação dos riscos – consiste na determinação dos possíveis riscos que possam suceder no decorrer no ciclo de vida de um projeto ou sistema. Para tal, é necessário ferramentas e técnicas para identificar os riscos, tais como a avaliação de documentos, técnicas de recolha de informações, análise de pressupostos, opiniões de peritos, análises SWOT e sistemas de apoio à decisão. Todas as informações referentes ao próprio risco devem ser coerentes e inequívocas, de modo a que a análise e resposta sejam eficazes;
2. Análise e avaliação dos riscos – este passo compreende a análise qualitativa e quantitativa dos potenciais riscos. Quanto à análise qualitativa, esta tem o intuito de estabelecer as prioridades dos riscos, de modo a focar os esforços na análise e posteriormente, na ação. A prioridade dos riscos é avaliada consoante a probabilidade de ocorrência, o impacto e o prazo de resposta. Este procedimento possibilita a redução da incerteza e a maior dedicação aos riscos prioritários. Relativamente à análise quantitativa, esta consiste em analisar o risco em termos numéricos de modo a produzir informações para apoio à tomada de decisão, e avaliar o efeito que o mesmo produz nos objetivos do projeto ou sistema. Este processo deve ser repetido várias vezes de modo a analisar a evolução do risco em função das alterações introduzidas ao longo do processo;
3. Respostas aos riscos – consiste na estruturação e desenvolvimento de ações a serem tomadas para a diminuição do risco. As respostas aos riscos são desenvolvidas de acordo com a prioridade e as informações recolhidas nas análises qualitativas e

quantitativas, e devem ser adequadas, realistas, eficazes e aceite por todas as partes envolvidas no projeto ou sistema;

4. Controlo dos riscos – este passo trata da implementação das ações desenvolvidas no passo anterior e a respetiva monitorização para a avaliação da sua eficácia ao longo do ciclo de vida. Com este passo é possível determinar se os pressupostos ainda são válidos e se as políticas de gestão de risco estão a ser empregues. A execução deste passo pode originar a adoção de alternativas às estratégias planeadas, medidas corretivas e em último caso, planos de contingência.

Noutra perspetiva, Carvalho (2012) caracteriza o processo de gestão de riscos como um conjunto de dois macroprocessos: (1) Avaliação de Risco, onde inclui a análise de risco, na qual se especifica as características dos riscos identificados e são definidas as metodologias de avaliação, assim como a forma de realizar a medição do risco, onde são utilizadas as metodologias para definir a prioridade associada a cada risco; e (2) a Gestão do Risco, onde acontece a estruturação de estratégias alternativas e análises das mesmas para determinar qual a mais eficaz, o processo da tomada de decisão e implementação.

Cho, Lee e Moon (2018) enunciam duas subdivisões da gestão do risco: o Controlo de Risco, que consiste na identificação e mitigação do risco, e o Financiamento do Risco, onde ocorre a preparação financeira para as possíveis perdas.

Embora exista uma relação entre o risco e a incerteza, é necessário distinguir estes conceitos, visto que não é possível atribuir uma percentagem de probabilidade à incerteza, contrariamente ao risco.

3.4.2. Incerteza

A incerteza pode ser compreendida como uma situação ou circunstância em que não é possível prever o efeito ou resultado dessa situação. Segundo Cho et al. (2018, p.244), a incerteza pode ser definida como “um evento que não pode ser previsto” e existe variados tipos de incerteza como ambientais, comportamentais, competitivos e estratégicos.

Krezner (2003) afirma que a diferença entre risco e incerteza é que o risco tem alguma probabilidade associada, enquanto à incerteza não é possível associar qualquer percentagem de probabilidade de acontecimento. Apesar de a incerteza não ter probabilidade associada, é fundamental tomar decisões para a minimizar de modo a que o projeto seja concluído com

sucesso ao longo da sua vida. Para tal, Krezner enuncia quatro critérios que podem ser utilizados para o apoio da tomada de decisão, que são:

- Critério de Hurwicz (Maximax) – para a tomada de decisão é escolhida uma estratégia mais otimista de forma a maximizar os lucros. De salientar que a decisão envolve definir o quanto a entidade está disposta a perder e o risco que pode tomar. Normalmente, este critério é utilizado por entidades que possuem um considerável volume de ativos;
- Critério Wald (Maximin) – de acordo com este critério, a decisão é tomada quando se adota uma estratégia mais pessimista, em que se deve minimizar ao máximo a perda. Ao contrário do critério Maximax, a entidade que utiliza o critério tem mais preocupação com o que pode perder do que com o que pode ganhar. As entidades mais pequenas são mais suscetíveis a utilizar este critério;
- Critério de Savage (Minimax) – a entidade que utiliza este critério reflete uma atitude de mau perdedor, tentando sempre minimizar o arrependimento. Sendo mais moderada que a entidade que utiliza o critério Maximin, escolhe a estratégia que minimiza o sentimento de arrependimento por não ter tomado uma estratégia melhor;
- Critério de Laplace – Devido ao facto de a incerteza não ter uma probabilidade associada, o intuito deste critério é atribuir uma probabilidade igual com base em suposições estatísticas *bayesianas*, em eventos que, devido à sua natureza, não é possível associar uma probabilidade.

A seleção dos critérios acima descritos para a tomada de decisão, dependem da natureza do projeto ou sistema, da sensibilidade da entidade à incerteza e da sua capacidade financeira, visto que nem todas as empresas têm a capacidade de sofrer grandes perdas financeiras. Como tal, a empresa escolhe o critério de acordo com as suas possibilidades.

3.4.3. Risco e Incerteza no contexto da atividade marítima

De acordo Panayides (2006), a logística contém variados indicadores que permitem medir o desempenho do cumprimento dos objetivos logísticos estabelecidos. O mesmo aplica-se às atividades marítimas, onde permite medir o desempenho nos objetivos como a gestão da procura e da oferta de modo a evitar excedentes e insuficiências, a utilização integral dos recursos, a minimização das perdas no transporte, a redução de custos no transporte e

armazenamento, o cumprimento e satisfação das necessidades dos clientes e a melhoria da comunicação e do atendimento ao cliente.

Sendo a indústria marítima um elemento fundamental na economia global e de cada país com território marítimo, devido ao volume de importações e exportações, é fundamental que haja uma boa gestão da mesma. Esta gestão, entre outros parâmetros, inclui o risco. É possível associar o risco a duas atividades principais: transporte marítimo e operações portuárias. Embora existam riscos que afetam as duas atividades marítimas de base, cada uma delas, possui riscos intrínsecos à suas especificidades. Apesar de não ser possível eliminar totalmente o risco, é essencial a sua mitigação para evitar possíveis catástrofes. Colisões, derrames e naufrágios são algumas das possíveis catástrofes que são impossíveis de prever ou de controlar o risco das mesmas, mas com ações de mitigação como a utilização de cascos duplos, sistemas adequados e treino dos operacionais da indústria, sistemas de geoposicionamento ou previsão de meteorologia é possível minimizar esse risco intrínseco.

Para entender e operacionalizar a atividade marítima é necessário integrar os conceitos de risco e incerteza na sua gestão. Pelo facto de não ser possível prever ou eliminar os efeitos colaterais de acontecimentos indesejados, revela-se necessário a compreensão destes conceitos e os métodos de gestão dos mesmos.

3.5. Sustentabilidade

3.5.1. Sustentabilidade e o *Triple Bottom Line*

Segundo Brundtland et al. (1991, p.46), desenvolvimento sustentável consiste no tipo de desenvolvimento que “atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”. Por outras palavras, consiste em melhorar as condições sociais, económicas e ambientais da geração atual sem prejudicar a geração futura. Segundo este, o desenvolvimento sustentável contém dois conceitos-chave, tais como o conceito das necessidades, onde se deve dar prioridade às necessidades dos mais desfavorecidos, e a noção das limitações, por forma a não prejudicar as gerações futuras. Segundo Alhaddi (2015), existem algumas condições que se devem ter

em conta como não exceder a taxa de regeneração dos recursos e não exceder a capacidade do planeta de assimilar a poluição produzida.

Sustentabilidade é vista como um conceito amplo e que pode ser explicada através do modelo dos três pilares, *Triple Bottom Line* (TBL), onde estes se referem à dimensão económica, social e ambiental. Apesar da sustentabilidade compreender três dimensões, este conceito é geralmente associado à preservação ambiental, carecendo o fator social ainda de maior divulgação. Devido à emergência de alterações climáticas no planeta, à emissão de gases de estufa e entre outros fatores, ser sustentável significa reciclar, controlar emissão de gases, diminuir o consumo excessivo de recursos naturais. Embora a preservação ambiental seja um tema que não pode, nem deve, ser ignorado, o conceito de Sustentabilidade é mais abrangente.

O conceito do TBL tem como intuito abordar conjuntamente o conceito de sustentabilidade e o conceito de negócio. John Elkington (2013), criador do conceito TBL, defende que para medir o valor e desempenho das empresas, deve-se ter em conta, não só a dimensão económica, mas também a dimensão ambiental e social, num determinado período de tempo. Este modelo ajuda a perceber, que para atingir a sustentabilidade no longo prazo, será necessário mais do que equilíbrio financeiro. Através da figura 11, é possível observar que a sustentabilidade é definida pela TBL como sobreposição de três círculos que representam a realidade económica, ambiental e social.



Figura 11 - Tripé da Sustentabilidade (TBL) [Fonte - Dalibozhko & Krakovetskaya (2018, p.3)]

Para cada pilar do TBL, Slaper e Hall (2011) destacam alguns exemplos específicos de medidas de acordo com a localização geográfica e com a natureza da empresa. Estas medidas são utilizadas para o desenvolvimento de uma matriz de apoio à tomada de decisão nas empresas, conjuntamente com as partes interessadas. No final, a empresa ou organização deve elaborar um conjunto de medidas, que abranjam os três pilares da TBL. De realçar que, a implementação de práticas sustentáveis e inovadoras, podem trazer vantagens e benefícios fiscais para quem as pratica, como também o florescimento de empresas associadas a estas temáticas, como por exemplo, empresas de reciclagem. Outro benefício relevante associado a estas práticas, será melhoria da imagem da organização junto dos clientes e da sociedade em geral.

De acordo com Alhaddi (2015, p.8), o pilar económico da TBL consiste no “impacto das práticas comerciais da organização no sistema económico”, ou seja, à capacidade económica da entidade em questão. O objetivo principal duma empresa é obter lucro que permita remunerar o investimento dos seus sócios e realizar investimentos que lhe permita prosperar, mantendo o seu negócio em funcionamento. O crescimento económico duma empresa pode estimular soluções e estratégias que possam tornar o seu negócio mais verde e sustentável.

Regra geral, todas as empresas têm obrigações fiscais, através das quais são declarados dados como o fluxo de dinheiro e o lucro das empresas. Normalmente, os dados recorrentes das declarações das empresas têm um grande nível de fiabilidade devido às auditorias realizadas, o que leva as métricas do pilar económico ser facilmente quantificáveis e fiáveis. Alguns exemplos de quantificação da atividade económica, para aferir da sustentabilidade económica sugerem que é possível recorrer a diversas métricas, como sejam o caso do rendimento pessoal, tamanho da empresa, crescimento do emprego, distribuição do emprego por sector, percentagem de empresas em cada sector e receitas por sector que contribuem para o PIB (Slaper & Hall, 2011).

Quanto à sustentabilidade ambiental, esta faz parte dos temas mais abordados nos últimos anos em termos de vivência na sociedade, devidos às alterações climáticas que podem afetar as gerações futuras. O pilar ambiental refere-se na prática de uma gestão eficiente de recursos para satisfazer as necessidades da geração presente sem comprometer a satisfação das necessidades da geração futura, em linha com a própria definição de sustentabilidade. Deste modo, tem o intuito de consciencializar não só o cidadão comum, como também as

organizações, empresas e Estado, sendo necessário haver uma preocupação com a proteção do meio ambiente, dos recursos naturais e da biodiversidade (Alhaddi, 2015).

Embora seja possível medir o impacto das atividades das empresas no ambiente, a sua quantificação nem sempre é tão perceptível como os dados de cariz económico. Alguns exemplos de quantificação da atividade ambiental, para aferir a sustentabilidade ambiental é possível recorrer a diversas métricas, como é o caso da concentração de gases, seleção dos poluentes prioritários, nutrientes excessivos, consumo de eletricidade e de água, consumo de combustíveis fósseis, gestão de resíduos sólidos e dos resíduos perigosos, alteração do uso do terreno, cobertura de terrenos ou a esperança de vida ajustada à saúde (Slaper & Hall, 2011).

Relativamente ao pilar social, este consiste nas ações praticadas pelas empresas com vista a beneficiar a comunidade. A falta de responsabilidade social perante a comunidade pode afetar a sustentabilidade do negócio e incrementar custos associados. Por exemplo, em 2002 na baía da Califórnia, a população chumbou a criação de um estabelecimento de venda de materiais de construção civil *Home Depot*, visto que a perceção quanto à responsabilidade social desta empresa era negativa. Como tal, este pilar concentra-se na forma como as empresas ou organizações funcionam além da sua atividade operacional, tais como criar novas oportunidades de educação, saúde e bem-estar perante a comunidade. Deste modo, existe a possibilidade de reduzir a pobreza e combater as injustiças sociais presentes na comunidade (Alhaddi, 2015). A visão da OCDE (2019) vem reforçar a necessidade de consciencializar as novas gerações para o bem-estar comum da sociedade.

Alguns exemplos de quantificação da atividade social, para aferir a sustentabilidade social é possível recorrer a diversas métricas, como é a taxa de desemprego, rendimento médio das famílias, pobreza relativa, percentagem de população com grau ou certificado pós-secundário e tempo médio de deslocação casa-trabalho (Slaper & Hall, 2011).

3.5.2. Sustentabilidade associada à Logística Marítima

Em 1948, na conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), realizada em Genebra, foi criada a IMO. Esta organização tornou-se efetiva em 1958, tornando-se a autoridade internacional de maior relevo no âmbito da segurança dos navios e prevenção da poluição causada pela atividade dos navios e indústrias associadas. Em 2015, a IMO definiu a Agenda 2030, onde constitui vários objetivos associados ao desenvolvimento sustentável,

de modo a garantir que a atividade da indústria marítima se desenvolva de forma sustentável (IMO, 2021).

Além da Agenda 2030 da ONU, existem uma grande variedade de trabalhos académicos realizados nas últimas décadas. A título de exemplo, refira-se Shin et al. (2018) que desenvolveu uma análise da literatura relacionada com a sustentabilidade associada aos estudos marítimos, entre o período de 1993 e 2017, através de *text mining*. Esta análise teve o intuito de direcionar as investigações seguintes para tópicos menos estudados, mas que sejam uma mais-valia para o futuro. Os resultados extraídos identificaram que os problemas de sustentabilidade mais comuns estão relacionados com a atividade operacional, quer nos portos, quer no transporte marítimo. Estes problemas estão maioritariamente relacionados com o ambiente e com as alterações climáticas. Para tal, devem ser implementadas estratégias que permitam reduzir a emissão de gases, otimizar o transporte marítimo através da redução de milhas náuticas percorridas, promover tecnologia verde e inovadora, e praticar um consumo energético eficiente. Quanto aos problemas associados à logística marítima, centram-se na necessidade da otimização do sistema logístico, o design de cadeias de abastecimento sustentáveis, e de uma gestão de qualidade de serviço. Tendo em conta os resultados obtidos, Shin et al. (2018) considera que se deve investigar de igual forma, a dimensão social, visto ser a menos estudada.

A logística marítima é um elemento essencial para o transporte marítimo. A necessidade de um planeamento estratégico para a sustentabilidade torna-se fundamental para o processo. Com o intuito de focar o estudo da atividade da logística marítima no planeamento estratégico, Shin et al. (2018) analisaram a literatura existente em termos de planeamento estratégico para a logística marítima, verificando se este contribui positivamente para a sustentabilidade do setor. Concluíram que a literatura existente aborda maioritariamente os pilares ambiental e económico, dando menos importância aos aspetos sociais. Este estudo permitiu igualmente identificar diversos obstáculos que se colocam ao planeamento estratégico da atividade da logística marítima, como sejam:

- Regiões transversais – o transporte marítimo ocorre à escala local e global, e existe a dificuldade de estabelecer parcerias com países de diferentes jurisdições;
- Transdisciplinar – o facto de haver diversos modos de transporte, estes podem criar dificuldades para a logística dos transportes marítimos, no sentido de otimizar os processos entre meios de transporte;

- Percepção diferente de termos – A existência de distintos termos associados à temática da sustentabilidade, como sejam: ‘verde’, ‘ecológico’ ou ‘sustentável’, pode afetar a abordagem a adotar;
- Limitação de dados – a dificuldade de acesso a dados em quantidade e atualizados, relativos à atividade marítima, impedem que a análise seja efetiva e significativa.

Embora estas lacunas sejam uma realidade, é necessário superá-las, de modo a obter um planeamento estratégico fiável e capaz de satisfazer as necessidades relativas à sustentabilidade da indústria marítima. A IMO (n.d.), em conjunto com outras entidades, ajuda a superar estas necessidades através de convenções internacionais como a *International Convention for the Safety of Life at Sea* (SOLAS) e a *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* (MARPOL), que estabelecem os padrões mínimos de segurança dos navios e a prevenção da poluição dos navios, respetivamente.

Ao entender o conceito de sustentabilidade e como este tem influência no desempenho das organizações, é possível obter uma percepção detalhada das diferentes dimensões que a sustentabilidade abrange. No caso da indústria marítima, sendo uma indústria conhecida pelos elevados níveis de poluição e suscetibilidade a problemas sociais, a inserção deste conceito na discussão e na investigação futura revela-se fundamental para o desenvolvimento sustentável da indústria.

3.6. Apoio Logístico às operações marítimo-portuárias

De modo a deslocar mercadorias do ponto A ou ponto B, existem vários tipos de meio de transporte: meio aéreo (meio mais rápido), meio rodoviário (mais preciso), meio ferroviário (mais eficiente) e meio marítimo (mais barato). Segundo dados da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, 2020), oitenta por cento do volume mundial de mercadorias é transportado por via marítima, o que comprova que o transporte marítimo tem sido e continua a ser o meio de transporte mais escolhido. Contudo, a indústria marítima não envolve apenas os navios. Nesta, existe uma panóplia de atores que intervêm nas diferentes atividades da mesma e que atuam de forma coordenada e integrada.

Segundo Caliskan e Ozturkoglu (2016), as diferentes atividades da indústria marítima estão intrinsecamente relacionadas com as atividades logísticas, o que permite a definição das mesmas com base nos elementos funcionais da logística. Considerando que a logística consiste na parte do processo da cadeia de abastecimento, onde se incluem atividades de planeamento, de implementação e de controlo com o intuito de obter um fluxo eficiente de bens. A logística marítima corresponde à parte do processo que inclui as atividades anteriormente mencionadas, e que ocorrem no domínio marítimo ou que com elas estejam relacionadas.

Para as empresas, uma gestão logística estável é importante para a continuidade das operações, assim como para a competitividade perante a concorrência. Todavia, situações inesperadas poderão e vão ocorrer a qualquer momento e em qualquer lugar. A possível solução para estas situações, reside na identificação e na mitigação do risco e incerteza presente no dia a dia das atividades marítimas. Panayides e Song (2013, p.300) consideram que, embora tenha um impacto positivo no desempenho da logística portuária, a integração da cadeia de abastecimento portuária acrescenta riscos adicionais tais como “perturbações, atrasos, sistemas, previsão, imprecisões, violações da propriedade intelectual, falhas nos contratos públicos, problemas de inventário de avarias do sistema e problemas de capacidade”. Sendo as operações marítimo-portuárias um conceito mais abrangente do que as meras atividades portuárias, devem-se determinar e mitigar também os riscos no transporte marítimo, como por exemplo derrames, colisões e naufrágios. Posto isto, devem ser adotadas estratégias que permitam a determinação dos tipos de risco inerentes às atividades marítimas, assim como a sua mitigação.

Determinar e mitigar riscos que possam causar desastres ambientais também contribui para uma logística marítima mais sustentável, no sentido em que se adotam estratégias que contribuem para a prevenção da poluição ambiental. Nos últimos anos, a sustentabilidade tem sido um dos fatores cada vez mais a ter em conta e que influenciam muitas das ações tomadas na indústria marítima. O conceito sustentabilidade tem sido adotado como filosofia de trabalho por várias empresas como a Evergreen ou a Hapag-Lloyd, em todas as atividades da logística marítima, obtendo assim um melhor desempenho ambiental (Panayides & Song, 2013).

Tal como um sistema logístico depende dos elementos funcionais da logística e a sua interação para o seu bom funcionamento, a logística marítima funciona de forma semelhante,

revelando a pertinência da sua compreensão. Seguidamente serão clarificados os elementos funcionais da logística marítima, conforme identificado por Caliskan e Ozturkoglu (2016).

3.6.1. Transporte e Gestão de Tráfego

Considerada a atividade central de todo o sistema logístico marítimo, todas as tomadas de decisão estão diretamente relacionadas com o transporte marítimo. Em termos genéricos, é possível classificar o transporte marítimo em três tipos (Caliskan & Ozturkoglu, 2016):

- Transporte industrial (Industrial Shipping) – este ocorre quando uma entidade possui o seu próprio navio e através deste, efetua a importação das suas mercadorias. Com a utilização dos próprios recursos para a importação de mercadorias, este tipo de transporte tem como vantagem a minimização de custos;
- Transporte a granel (Tramp Shipping) – este consiste no transporte sem qualquer tipo de planeamento ou itinerário definido, normalmente de mercadoria líquida ou sólida a granel como crude, produtos petrolíferos, metais, fertilizantes ou carvão;
- Transporte regular (Liner Shipping) – consiste num tipo de transporte que, mediante uma empresa de armadores, é disponibilizado aos clientes o serviço de importação de mercadorias por meio de rotas marítimas regulares entre portos e com planeamento definido. Normalmente, este envolve o transporte de cargas contentorizadas.

A gestão de tráfego, considerada uma subfunção da logística marítima, consiste na determinação do planeamento dos navios, onde são definidas as rotas a praticar, os portos de embarque e desembarque, e o horário. No caso do transporte regular, as rotas são pré-determinadas, e os portos e o planeamento são fixos. Nos restantes tipos de transporte marítimo, estes elementos são determinados consoante a mercadoria em questão.

3.6.2. Gestão de Inventários

Relativamente à gestão de inventários, esta consiste na supervisão da existência de mercadorias, mantendo um registo detalhado sobre o respetivo fluxo. No domínio marítimo, a gestão de inventários atenta à minimização do stock de mercadorias e dos custos relacionados. Atualmente, existem portos que fornecem como serviço, a gestão do inventário do cliente e respetiva expedição de modo a cumprir com as encomendas dos seus clientes.

Ao fornecer tais serviços, os portos têm como intuito ganhar vantagem competitiva face aos concorrentes.

Através do emprego de tecnologias e sistemas de informação, os portos têm a capacidade de prestar atividades de gestão de inventários como: acondicionar as mercadorias em paletes, o controlo através do número de lote e de série e o controlo do inventário por parte do fornecedor.

3.6.3. Previsão da Procura

A previsão da procura consiste na definição da quantidade de um bem que o mercado pretende obter face à oferta existente. No domínio marítimo, a previsão da procura revela-se um ponto crítico, não para a venda do produto propriamente dito, mas sim para o planeamento da atividade. Devido à volatilidade da indústria marítima, torna-se necessário a previsão da procura a curto, médio e longo prazo de forma auxiliar na tomada de decisão de planos futuros, minimizando o risco e incerteza associados. Segundo Caliskan e Ozturkoglu (2016), a sustentabilidade das atividades logísticas dependem, não apenas de práticas eficientes e efetivas, mas também de uma previsão de procura precisa, visto que esta atua como um fator chave no sistema de tomada de decisão face a futuros investimentos.

Existindo diferentes atores presentes na indústria marítima, cada um requer previsões diferentes. Por exemplo, as empresas de armadores dependem das taxas de navegação e do volume de negócios para a aquisição de navios em segunda mão ou construção de novos. A previsão da procura é determinada consoante o valor do investimento nos navios em segundo mão e dos preços da compra ou venda de navios. As autoridades portuárias dependem da previsão do tráfego que os portos estão sujeitos. Quanto maior a tráfego, maior o esforço das autoridades portuárias no investimento das infraestruturas portuárias e na expansão das mesmas.

3.6.4. Manuseamento de Cargas

O manuseamento de cargas acarreta duas componentes principais: a carga ou descarga da mercadoria, e os serviços de triagem, onde ocorre o processo de receção, armazenamento e expedição por via terrestre ou marítima. Para o manuseamento de cargas, existem variadíssimos aspetos e fatores que influenciam o mesmo, desde a forma e dimensão da carga ao tipo de navio e a condições meteorológicas no momento.

Em termos genéricos, existem dois grupos relativamente à carga que o navio transporta: as cargas contentorizadas e as cargas a granel. Para cada grupo, existe a necessidade de cuidados específicos, de infraestruturas e equipamentos adequados, e de profissionais especializados para operar os devidos equipamentos. Ao praticar o manuseamento de cargas de forma efetiva minimizam-se os custos de transportes, no sentido em que os diferentes serviços devem ser executados com coordenação entre eles.

De realçar que deve haver um especial cuidado quando se trata de cargas *menos amigas* do ambiente. A transportação de cargas como o petróleo, são maioritariamente efetuadas através do meio marítimo. Atualmente, existe um grande esforço de controlo e segurança por parte das autoridades portuárias quanto ao manuseamento destas cargas, de modo a minimizar os riscos de acidentes, quer no embarque e desembarque como na segurança dos navios em caso de colisão. Para tal, foi adotado, no âmbito da convenção SOLAS, uma regulamentação específica para o transporte de mercadorias perigosas, denominado de Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (IMDG).

3.6.5. Acondicionamento, embalamento e rotulagem

Esta função diz respeito ao acondicionamento, embalamento e rotulagem das mercadorias. Esta tem como propósito identificar os produtos através de sistemas de reconhecimento de códigos, proteger os produtos tendo em conta as suas características e o ambiente em redor, e ajudar no manuseamento.

Inserida no domínio marítimo, esta funciona maioritariamente através de contentores. Existem vários tipos de contentores que são utilizados consoante o tipo de carga que transporta, como por exemplo contentores refrigerados (mercadorias que requerem uma temperatura constante), abertos (que permite o carregamento pela face superior, devido suas características), de maior volume (com mais altura que os contentores standard para mercadorias mais volumosas) ou de transporte de líquidos.

Um ponto chave no acondicionamento das mercadorias é a junção das mesmas através do processo de paletização. Através deste processo, torna-se o manuseamento mais eficiente nas cargas e descargas e adiciona-se mais uma camada de proteção contra as infiltrações de humidade. Contudo, as práticas de acondicionamento e rotulagem das mercadorias devem ser claras quanto ao seu manuseamento, de modo a que sejam tratada com o cuidado adequado às mercadorias. De modo a evitar a perda de mercadorias ou envios

incorretos, a rotulagem deve ser clara com o nome e endereço do destinatário, e o número de envio.

Para melhor conhecer a atividade e desafios que se colocam ao apoio logístico às operações marítimo-portuárias, é necessário identificar como a logística se integra nas operações marítimo-portuárias, realçando os diferentes elementos funcionais da logística marítima e a necessidade de considerar conceitos como risco, incerteza e sustentabilidade. Assim, foi possível concretizar o objetivo de aprendizagem estabelecido.

3.7. Desafios e tendências futuras que se colocam à atividade logística

3.7.1. Desafios futuros

Atualmente enfrentamos uma crise de alterações climáticas devido aos altos níveis de poluição causados pela atividade humana. Na figura 12, é possível observar a evolução das emissões de CO₂, onde após os anos 1950 existe um aumento substancial nas emissões devido à revolução industrial, onde existe uma grande utilização de combustíveis fósseis no funcionamento da sociedade. Desde então, as emissões de CO₂ continuam a bater recordes todos os anos. De modo a tentar atenuar as emissões poluentes, existem novos desafios que todas as indústrias devem enfrentar e que os reguladores de cada indústria devem impor às mesmas.

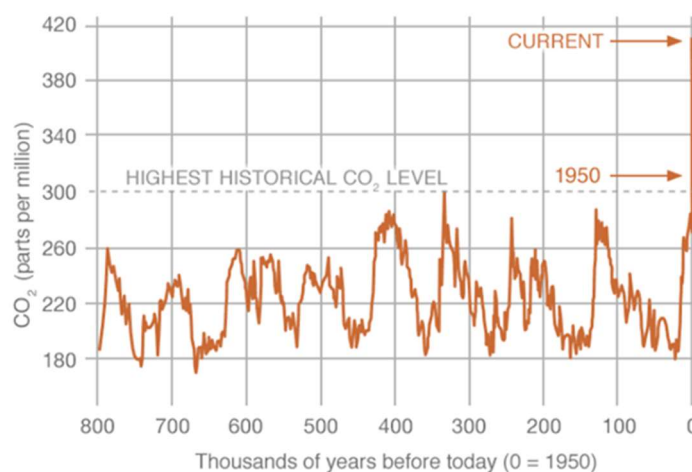


Figura 12 - Evolução das emissões de CO₂ [Fonte - NASA (2021)]

No que diz respeito à indústria marítima, a IMO é o regulador global de transporte marítimo internacional. Esta está encarregue de “desenvolver e adotar regulamentos globais sobre a segurança, segurança e eficiência dos navios e sobre a proteção do ambiente” (IMO, 2011, p.1). De modo a desempenhar as funções que acarreta, a IMO adotou a Convenção Internacional para a MARPOL com o intuito de servir como regulamento para a prevenção e minimização da poluição causada pelos navios.

Desde a sua adoção, a regulamentação MARPOL tem sofrido várias revisões no que diz respeito à prevenção e à minimização da poluição. Embora se tente diminuir o risco de acidentes, estes vão continuar a acontecer e para que exista uma resposta imediata e efetiva aos mesmos, os intervenientes devem estar treinados e ter os equipamentos adequados para combater, por exemplo derrames de petróleo ou combustíveis. Neste sentido, o Anexo I da MARPOL, estabelece as medidas operacionais que devem ser tomadas como o requisito obrigatório de casco duplo nos navios-petroleiros e equipamentos de contenção de derrames de petróleo. Relativamente à minimização da poluição, a mesma convenção estabelece no Anexo VI limites quanto às emissões de gases poluentes e ainda, áreas de emissões controladas (ECAs), onde existem maiores restrições quanto às emissões dos navios devido às preocupações com a poluição local. A utilização de combustíveis alternativos, sistemas de limpeza dos gases de escape e utilização de energia de terra quando atracados são algumas das medidas para combater a emissão de gases poluentes (OECD, 2017).

O transporte marítimo é considerado o meio de transporte mais *amigo do ambiente* quando se tem em conta o volume de carga transportado em relação às emissões que este gera. Contudo, deve haver um esforço ainda maior por parte da indústria na redução das emissões. A implementação de medidas técnicas e operacionais, a aplicação de novas tecnologias e adotar novas tendências podem servir de contributo não só para resolver desafios atuais, como também para revolucionar as indústrias.

3.7.2. Tendências futuras

Com o intuito de exibir as tendências futuras, a empresa alemã de serviços logísticos DHL desenvolve de dois em dois anos, um *radar de tendências* interativo presente no site da empresa (Fig. 13), onde é possível verificar as novas tendências a nível social, económico e tecnológico que impactarão toda a indústria logística num “alcance” de dez anos. Seguidamente, serão descritas em termos genéricos algumas das tendências de ambos os

quadrantes do radar que têm como foco combater os desafios ambientais atuais e revolucionar o futuro dos serviços logísticos.

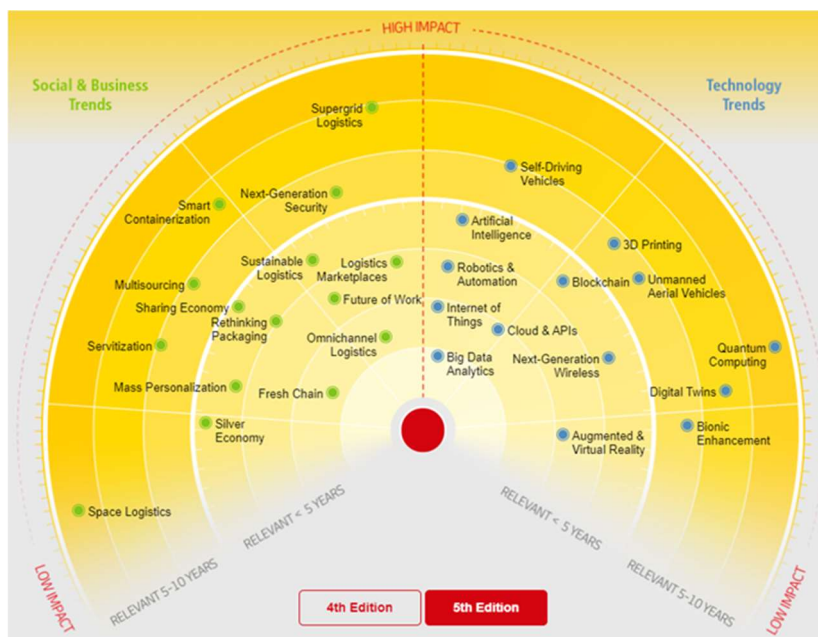


Figura 13 - Radar de Tendências da DHL [Fonte - DHL (2020)]

3.7.2.1. Tendências sociais e económicas

Repensar no embalamento

O embalamento dos produtos revela-se fundamental para a proteção e manuseamento dos mesmos, desde a sua expedição ao seu destino final. Atualmente é possível observar que as embalagens utilizadas são maioritariamente produzidas com matérias como plástico, o que constitui um grave constrangimento ambiental. Como tal, o intuito de repensar no futuro do embalamento é criar embalagens mais sustentáveis, e conseqüentemente ajudar o setor da logística a tornar-se mais sustentável. Reciclabilidade, reutilização, e biodegradabilidade são algumas das características que se esperam nas futuras embalagens sustentáveis (DHL, 2020).

Logística sustentável

De modo a combater os desafios ambientais e os desequilíbrios ecológicos, existe uma crescente procura por soluções sustentáveis a implementar nas cadeias de abastecimento e nos ciclos de vida dos produtos. Para tal, existem alguns pontos chaves que tornarão o setor da logística mais sustentável, tais como: (1) a otimização de processos, como por exemplo no embalamento através da utilização de caixas com tamanhos padronizados, evitando o desperdício; (2) a adoção de meios de transporte com zero emissões, como por

exemplo a utilização de meios de transportes elétricos; e (3) construção de instalações logísticas com materiais sustentáveis, com maior capacidade de isolamento e geridas com dispositivos interligados com a Internet das Coisas (IoT). Todos estes pontos permitirão um desenvolvimento sustentável dos serviços logísticos, com base no combate ao desperdício, na redução de emissões de gases poluentes e redução no consumo de eletricidade (DHL, 2020).

Contentorização inteligente

Segundo a DHL (2020), noventa por cento da carga global é transportada através de contentores, o que faz com que este seja uma peça vital na logística dos transportes. Desde a sua invenção no século passado, este não sofreu qualquer alteração de cariz inovador no processo de construção, mantendo-se desatualizado em comparação à evolução da sociedade. Como tal, surge a necessidade da reformulação do desenho do contentor padrão com base nas novas tendências. A tendência em questão foca-se essencialmente em dois pontos-chave: a flexibilidade dos contentores e a sua evolução tecnológica. Relativamente à flexibilidade, esta consiste na característica de dobrabilidade do contentor, ou seja, a capacidade de ser compactado de modo a diminuir o seu volume. A utilização do contentor no transporte de mercadorias é fundamental, mas quando existe um desequilíbrio nos padrões de envio, este cria escassez de contentores em certos portos, assim como o excesso de stock em outros. Neste sentido, característica de dobrabilidade permite que haja uma otimização do transporte de contentores assim como a redução dos custos da armazenagem dos mesmos. Quanto à sua evolução tecnológica, este consiste na utilização de sensores e redes sem fio na construção dos contentores, que permitirão que estes estejam visíveis virtualmente em tempo real para todos os interessados, tais como os clientes, transportadoras e operadores portuários.

3.7.2.2. Tendências tecnológicas

Internet das coisas (IoT)

A IoT consiste numa rede que permite conectar qualquer dispositivo que esteja ligado à internet, com o intuito de partilharem os dados de como são utilizados e em que ambiente operam, quando conectados. Este tipo de tecnologia tem inúmeras aplicabilidades, pelo que nos focaremos em três pontos: guias de remessa inteligentes, ativos conectados e na utilização da IoT nas instalações. Quanto às guias de remessa inteligentes, estas permitem

superar a complexidade da rede logística no sentido em que revolucionam tecnologicamente as guias de remessa. Quando as mercadorias se encontram em movimento, estas necessitam de estar acompanhadas com guias de remessa, onde consta todos os dados relativos à carga em questão. A utilização de guias de remessas inteligentes conectadas com a IoT permite atender aos requisitos legais impostos com menos complexidade e manter a conexão digital, fornecendo todas as informações sobre o transporte como a localização, aceleração, temperaturas. Relativamente aos ativos conectados pela IoT, consistem em ativos que integram em si sensores conectados a um sistema, também ele conectado. Normalmente utilizados em ativos mais valiosos como meios de transporte e em vias de ser utilizados em ativos menores, possibilitam a implementação de um sistema de gestão da frota em tempo real. Por último e não menos importante, a utilização de dispositivos IoT nas instalações logísticas, promove a eficiência através de equipamentos geridos com a IoT e permitindo o seu controlo à distância, quando necessário (DHL, 2020).

Blockchain

A *Blockchain* consiste numa base de dados descentralizada protegida por criptografia onde se encontram registadas todas as transações efetuadas, usando uma arquitetura de redes *peer-to-peer*, ou seja, uma arquitetura de redes onde não existe uma autoridade central. A utilização desta tecnologia tem como vantagens a rastreabilidade e a transparência dos produtos, visto que esta permitirá a disponibilidade de verificar todas as suas movimentações na cadeia de abastecimento. A *Blockchain* permitirá ainda a sua aplicação na automação dos processos através de celebração contratos inteligentes, simplificando o serviço e as transações, e a utilização da criptomoeda como meio de pagamento alternativo. Embora o mundo das criptomoedas ainda cause alguma preocupação devido à sua volatilidade, muitas empresas já começaram a receber criptomoeda como meio de pagamento, o que influenciará a sua adoção generalizada pelos consumidores (DHL, 2020; Jugović et al., 2019).

Veículos autónomos

Nos últimos anos, a tecnologia referente aos veículos autónomos tem sido o alvo de atenções. Esta consiste em veículos que contêm em si inúmeros sensores e um software que permite funcionamento destes sem a necessidade da intervenção humana. Embora tenha maior foco em veículos rodoviários, esta tecnologia não se dedica apenas a estas. No domínio marítimo, tem-se como exemplo o navio porta-contentores autónomo *Yara Birkeland*, um projeto pioneiro neste domínio. A capacidade do meio de transporte ser autónomo,

proporcionará a redução da percentagem do erro humano, a redução do tempo de entrega (em meios de transporte terrestres) e a minimização dos custos operacionais associados. Além de a tecnologia ser utilizada nos meios de transportes, esta também pode ser utilizada em veículos autónomos dentro e fora das instalações, o que permitirá um custo baixo quando comparado com os custos de ter operadores especializados, e proporcionará modelos de negócio favoráveis para as empresas e organizações (Bitar, 2017; DHL, 2020).

A perceção da dimensão dos desafios ambientais que temos que enfrentar no presente e no futuro, assim como do conhecimento de novas tendências tecnológicas, sociais e económicas permitem melhor preparar a atividade do setor e preparar o futuro próximo.

CAPÍTULO IV – Análise de Coerência

4.1. Análise de Resultados do Questionário

Após o produto ser desenvolvido, torna-se necessário efetuar o teste do mesmo. Segundo Ulrich et al. (2020), os testes do conceito ou produto podem ocorrer em diferentes momentos do processo de desenvolvimento, consoante o objetivo. O teste pode ocorrer no momento em que é necessário identificar a oportunidade de desenvolver o produto junto dos potenciais utilizadores, assim como no momento de testar o produto desenvolvido antes de iniciar a fase de produção.

De modo a descrever o processo de teste do conceito ou produto, Ulrich et al. (2020) sugere sete etapas. A figura 14 expõe o método de teste do produto que foi implementado na presente dissertação.

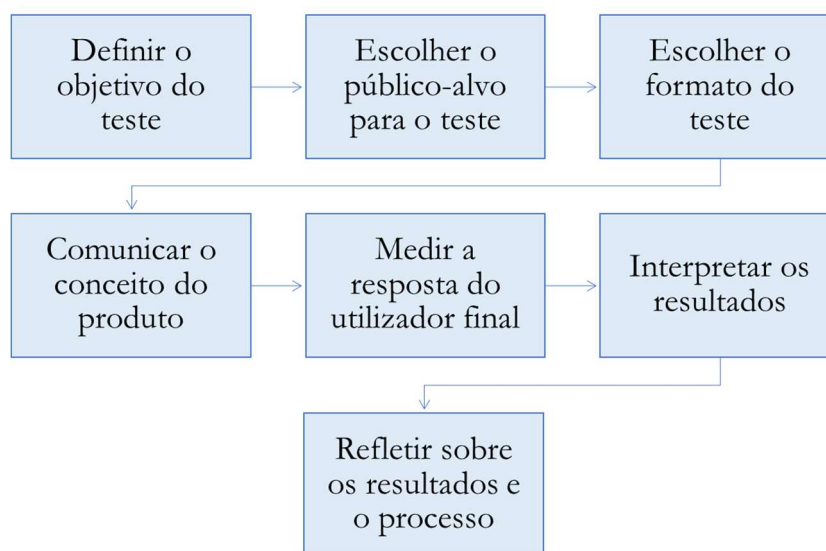


Figura 14 - Método de teste do produto [Fonte - Adaptado de Ulrich et al. (2020)]

No contexto do presente trabalho, o teste realizado teve por objetivo aferir a coerência da estrutura curricular a propor em relação às necessidades sentidas por profissionais do setor marítimo-portuário. Deste modo, o público-alvo escolhido para cumprir o objetivo do teste foram profissionais e peritos do setor, visto que são os principais elementos presentes no terreno e pelo facto de possuírem uma maior perceção quanto às necessidades do setor.

Assim, foi elaborado um questionário online de carácter anónimo, via Google Forms, onde foi feita a apresentação do produto, seguido de questões de avaliação da proposta a

realizar com o presente trabalho. Foram enviados nove questionários dos quais se obtiveram cinco respostas.

Apresentação dos Resultados

1. Ao nível do ensino superior, considera que os cursos existentes satisfazem as necessidades do setor marítimo-portuário? Se não, esclareça.

Resultados: A maioria dos inquiridos, afirma que a oferta existente não satisfaz as necessidades do setor pelos seguintes motivos: a existência de um desalinhamento entre aptidões desenvolvidas e competências requeridas e verificação da necessidade de formação na área da engenharia e gestão da logística marítima. Apenas um dos inquiridos considera que os cursos existentes satisfazem as necessidades do setor.

Análise: A oferta existente não está ajustada às reais necessidades do setor, indo ao encontro do já evidenciado pelo projeto MarLEM.

2. Identifica algum curso nacional ou internacional de referência na área da Gestão Logística e Engenharia? Se sim, qual(ais)?

Resultados: Apenas um inquirido identificou como curso de referência as licenciaturas de Gestão Portuária e Gestão dos Transportes e Logística, ministradas na Escola Superior Náutica Infante D. Henrique. Os restantes inquiridos não identificaram qualquer curso de referência na área da Gestão Logística e Engenharia.

Análise: Torna-se assim evidente a necessidade de um curso de mestrado neste âmbito.

3. Quais as áreas do saber/ensino que um curso de mestrado neste âmbito deve incluir para a formação dos profissionais da indústria marítima do futuro?

Resultados: As áreas do saber/ensino identificadas pelos 5 inquiridos foram as seguintes, respetivamente:

- Gestão, Economia e Direito;
- Gestão e Estratégia da Cadeia de Abastecimento, Cadeia de Abastecimento Marítima, Gestão Portuária, Gestão de Navios, Mercados de Carga, Contrato de Carga, Contratos de Afretamento, Sistemas de Informação Portuária e Logístico-marítima;

- Integração das cadeias logísticas e aplicações de Inteligência Artificial;
- Logística Estratégica, Engenharia Logística e *Soft Skills*;
- Engenharia de Sistemas, Sistemas de informação e Gestão das Operações.

Análise: As áreas identificadas, encontram-se na sua maioria cobertas pelo plano de mestrado em desenvolvimento pelas equipas do projeto MarLEM.

4. Como avalia a importância da existência de uma unidade curricular dedicada à “Logística Marítima Integrada”?

Classificação de 1 (Baixo) a 10 (Elevado) – Grelha de Escolha Múltipla.

Resultados: Com base nas respostas dos inquiridos, apurou-se que a classificação de 10 foi a que obteve mais respostas, representando 60% das respostas obtidas. Relativamente à média aritmética das respostas, esta corresponde a uma classificação de 9,4.

Análise: Confirma-se a extrema importância da “Logística Marítima Integrada” como unidade curricular a constar no plano curricular do curso.

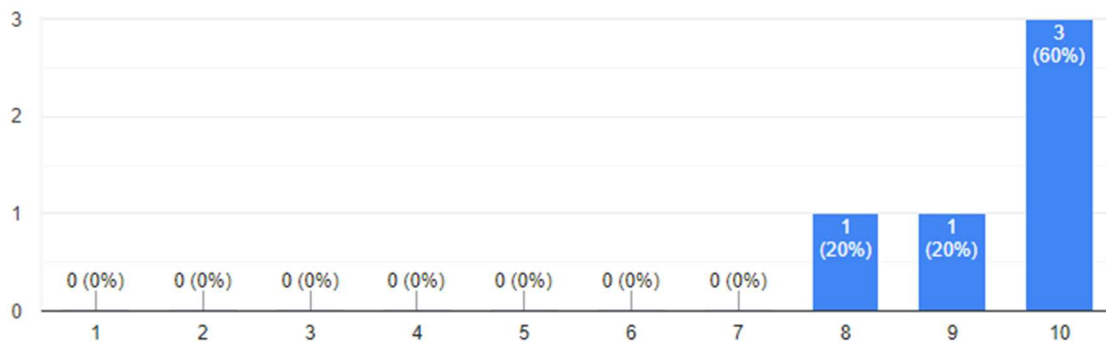


Figura 15 - Resultados obtidos da questão n°4 [Fonte - Autor]

5. Como avalia o nível de importância dos seguintes conteúdos programáticos? Classificação de 1 (Baixo) a 10 (Elevado) – Grelha de Escolha Múltipla com espaço adicional facultativo para comentários.

- **UA1. Cadeia de abastecimento e a criação de valor**

Resultados: Apurou-se que a classificação de 10 foi a que obteve mais respostas, representando 60% das respostas obtidas. Relativamente à média aritmética das respostas, esta corresponde a uma classificação de 9,4. Ainda um dos inquiridos recomendou considerar

o conceito da Gestão da Cadeia de Abastecimento numa ótica abrangente de Resiliência e Sustentabilidade.

Análise: Perante os resultados, revela-se necessário a inclusão da UA nesta unidade curricular em discussão.

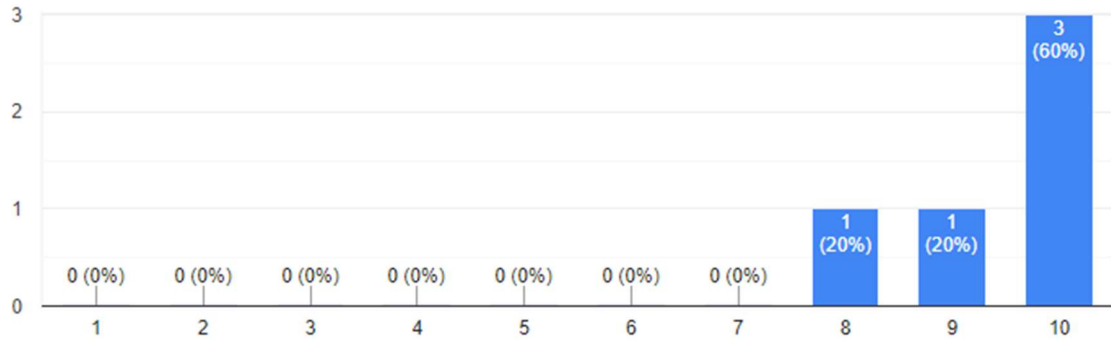


Figura 16 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA1 [Fonte - Autor]

UA2. Logística Integrada, uma visão de sistemas

Resultados: Com base nas respostas dos inquiridos, apurou-se que a classificação de 7 foi a que obteve mais respostas, representando 60% das respostas obtidas. Relativamente à média aritmética das respostas, esta corresponde a uma classificação de 8,2.

Análise: Face aos resultados, poderá considerar-se esta UA relevante.

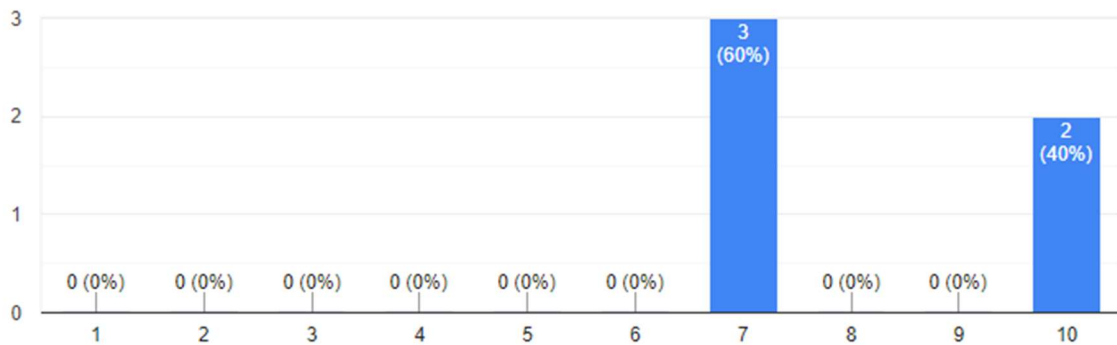


Figura 17 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA2 [Fonte - Autor]

o **UA3. Gestão do ciclo de vida dos sistemas**

Resultados: Apurou-se que a classificação de 8 foi a que obteve mais respostas, representando 40% das respostas obtidas. De realçar que se verifica uma grande diversidade nas respostas obtidas, demonstrando falta de consenso entre os inquiridos. Relativamente à média aritmética das respostas, esta corresponde a uma classificação de 6,8. Um dos cinco

inquiridos considera que o conteúdo desta unidade de aprendizagem deve pertencer à unidade de UA2.

Análise: Face à diversidade das respostas, verifica-se que este tema não recebe aprovação unânime dos inquiridos.

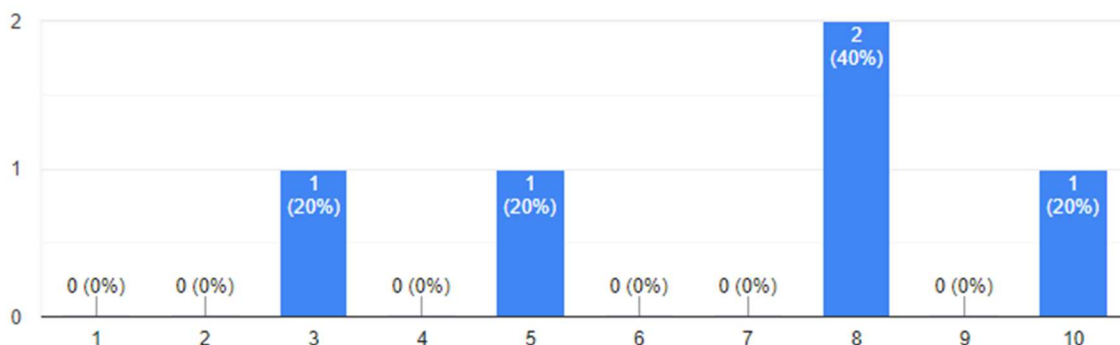


Figura 18 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA3 [Fonte - Autor]

○ **UA4. Risco e incerteza associados à logística marítima**

Resultados: A classificação de 7 e de 9 foram as que obtiveram mais respostas, representando cada uma delas 40% das respostas. Relativamente à média aritmética das respostas, corresponde a uma classificação de 8,4. Um dos cinco inquiridos recomendou considerar as normas internacionais de gestão do risco.

Análise: Face aos resultados, poderá considerar-se esta UA relevante.

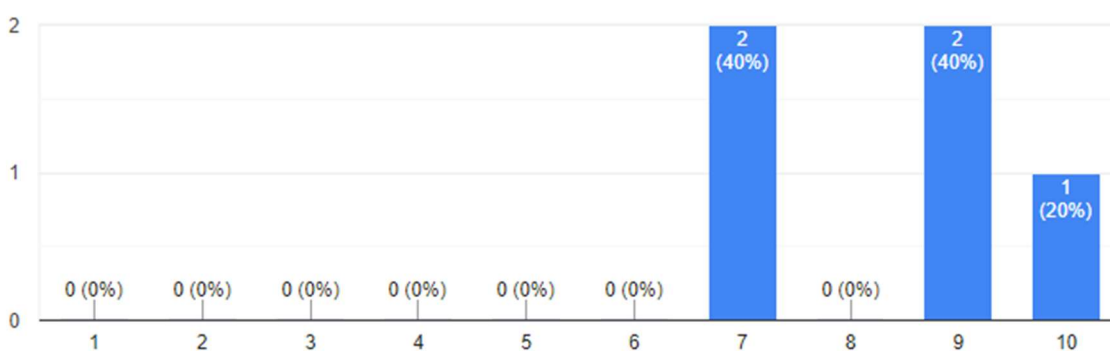


Figura 19 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA4 [Fonte - Autor]

○ **UA5. Sustentabilidade**

Resultados: A classificação de 10 foi a que obteve mais respostas, representando 60% das respostas obtidas. Já a média aritmética das respostas corresponde a uma classificação de

8. Um dos cinco inquiridos considera que o conteúdo desta unidade de aprendizagem deve pertencer à unidade de UA3.

Análise: Conteúdo relevante, embora não seja unânime a sua importância.

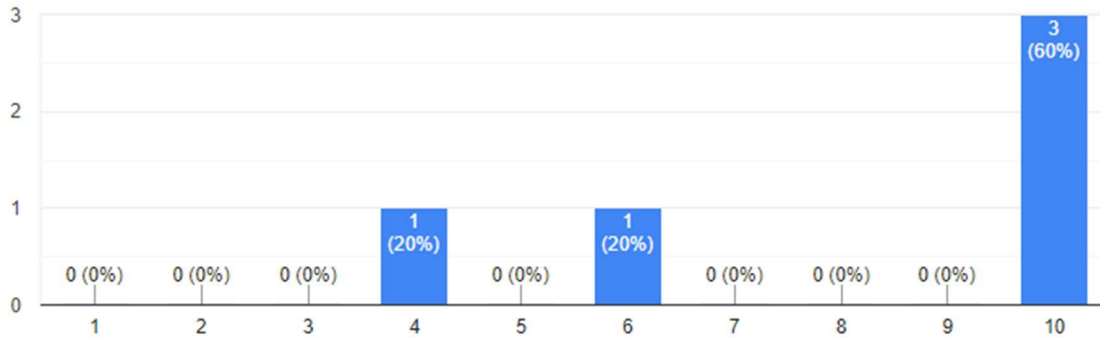


Figura 20 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA5 [Fonte - Autor]

○ **UA6. Apoio Logístico às operações marítimo-portuárias**

Resultados: Com base nas respostas dos inquiridos, apurou-se que a classificação de 10 foi a que obteve mais respostas, representando 60% das respostas obtidas. Relativamente à média aritmética das respostas, esta corresponde a uma classificação de 9. Um dos cinco inquiridos considera que a logística não deve ser designada como uma atividade de apoio, argumentando que esta consiste numa atividade operacional fundamental.

Análise: Face aos resultados, poderá considerar-se esta UA relevante.

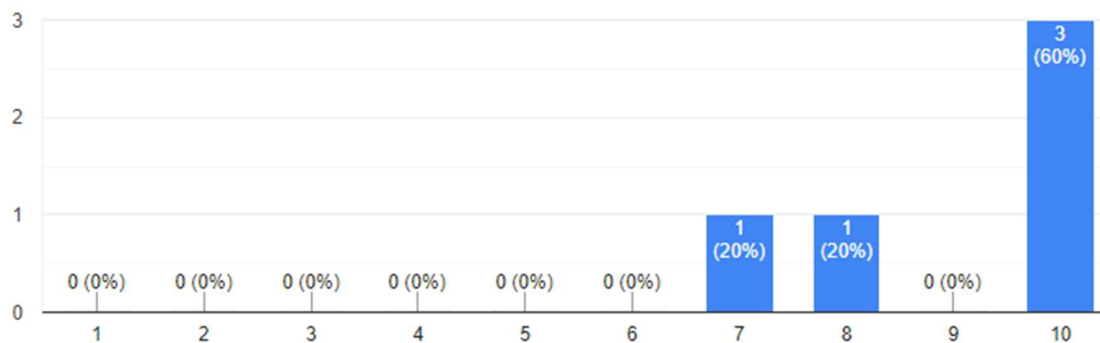


Figura 21 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA6 [Fonte - Autor]

○ **UA7. Desafios e tendências futuras que se colocam à atividade logística**

Resultados: A classificação de 8 e de 10 foram as que obtiveram mais respostas, totalizando cada uma 40% das respostas obtidas, respetivamente. A média aritmética das respostas, atingiu o valor de 9. Um dos inquiridos considera que esta deve ser transversal e

outro recomendou a aplicação dos conceitos de engenharia à logística que deve ser abordada de forma sistémica.

Análise: Perante os resultados, revela-se necessário a inclusão da UA nesta unidade curricular em discussão.

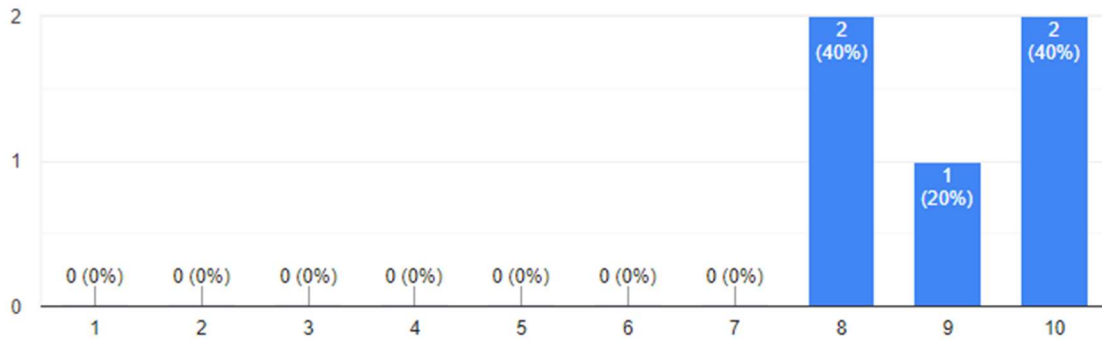


Figura 22 - Resultados obtidos quanto ao nível de importância da UA7 [Fonte - Autor]

6. Considera que esta unidade curricular deveria abordar mais algum tema?

- Não
- Sim. Quais?

Resultados: Das 5 respostas obtidas, apurou-se que 40% dos inquiridos consideram que a unidade curricular deve abordar outros temas como Normalização, Digitalização, Interoperabilidade e Logística estratégica.

Análise: É reconhecida a relevância dos temas propostos, sendo que alguns deles são incluídos no detalhe da proposta, como seja interoperabilidade e normalização, que são temas central da logística integrada. A digitalização é uma tendência incontornável.

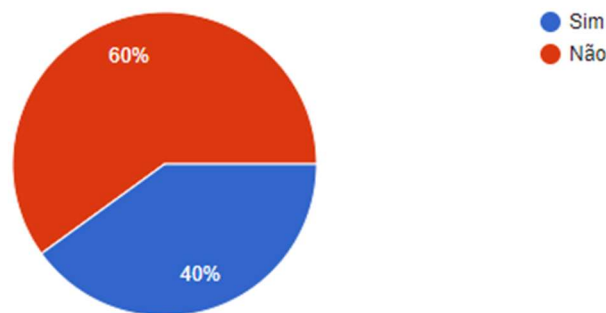


Figura 23 - Resultados obtidos da questão n.º6 [Fonte - Autor]

Em suma, realça-se a importância deste questionário pelo facto de os inquiridos desempenharem funções nos “vértices” do triângulo do conhecimento (Indústria,

Autoridades, Academia). Os resultados obtidos suportam a relevância dos temas inseridos na proposta e o facto de existirem comentários nas questões abertas, permitem uma melhoria adicional na proposta final a realizar.

4.2. Proposta de Ficha de Unidade Curricular

Apresentam-se, de seguida, os elementos que devem constar numa FUC, tendo como base o trabalho desenvolvido e os resultados obtidos do questionário. No apêndice A, encontra-se a FUC estruturada de acordo com as normas em vigor.

Objetivos de aprendizagem

- OA1. Obter uma visão integrada da cadeia de abastecimento associada à operação logística marítimo-portuária,
- OA2. Reconhecer o processo de criação de valor e os conceitos de logística *vs* logística marítima;
- OA3. Obter uma visão holística e integrada da atividade de âmbito logístico, enquanto sistema complexo;
- OA4. Identificar as principais fases do ciclo de vida dos sistemas, desde a sua conceção, desenvolvimento, avaliação, construção, operação e alienação, assim como os diferentes métodos de cálculo do custo do ciclo de vida;
- OA5. Definir conceitos como risco, incerteza e sustentabilidade e a sua relevância para a arquitetura do sistema logístico;
- OA6. Enumerar os elementos funcionais do Apoio Logístico Integrado aplicado ao contexto das operações marítimo-portuárias;
- OA7. Obter uma perceção dos principais desafios e tendências futuras que revolucionarão a atividade logística associada às operações marítimo-portuárias;
- OA8. Desenvolver competências interpessoais que permitam desenvolver o pensamento crítico em relação a problemas reais e inopinados que se colocam à operação logística marítimo-portuária e apresentar soluções.

Unidades de Aprendizagem

- UA1. Cadeia de abastecimento e a criação de valor

- UA2. Logística Integrada, uma visão de sistemas
- UA3. Gestão do ciclo de vida dos sistemas
- UA4. Risco e incerteza associados à logística marítima
- UA5. Sustentabilidade
- UA6. Apoio Logístico às operações marítimo-portuárias
- UA7. Desafios e tendências futuras que se colocam à atividade logística

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

- A UA1, incluindo a contextualização ao tema e a apresentação de conceitos base relevantes, contribui de forma direta para a concretização dos OA1 e OA2;
- A UA2, sendo o tema central da unidade curricular e permitindo uma visão holística de um sistema complexo, contribui para a realização do OA3;
- A UA3, incluindo a perceção das diferentes fases do ciclo de vida dos sistemas e dos diferentes métodos de cálculo do CCV, contribui para a concretização do OA4;
- A UA4 e a UA5, abrangendo temas de relevâncias para a edificação do sistema, permitem o cumprimento do OA5;
- A UA6, incluindo a apresentação dos elementos funcionais do ALI no contexto marítimo-portuário, permite o cumprimento do OA6;
- A UA7, abrangendo uma visão geral dos desafios e tendências futuras, permite a concretização do OA7;
- Todas as UA's, contribuem de forma direta e indireta para a concretização do OA8.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Sugere-se a implementação de uma metodologia participativa que permita criar dinamismo dentro da sala de aula. As sessões são de cariz teórico-prático, em que se iniciam com a exposição de conteúdos teóricos e finalizam na fomentação de discussão de casos práticos com vista a estimular os alunos a explorarem múltiplas soluções. Outra metodologia possível de ser aplicada é a metodologia ativa de aprendizagem, em que os papéis do professor e aluno se invertem, colocando o aluno como transmissor de conhecimento aquando devidamente preparado com os recursos necessários.

Avaliação: teste e/ou trabalho(s) prático(s)

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A variedade de metodologias propostas potencia o desenvolvimento de capacidades interpessoais, previstas nos objetivos da unidade curricular e do curso. Simultaneamente, cativa os alunos na integração de novos saberes, para posteriormente lecionar à classe. Quanto aos métodos de avaliação, estes permitem a obtenção de conhecimentos de forma autónoma e o desenvolvimento de competências necessárias para o futuro.

Conclusões e Recomendações

O presente trabalho de dissertação tem como objetivo apresentar uma proposta de estrutura curricular e respetivo conteúdo programático da unidade curricular de Logística Marítima Integrada, inserida no curso de Mestrado em Logística Marítima, desenvolvida no âmbito do projeto europeu MarLEM. Como referido na introdução, a questão que define a problemática desta dissertação é: “Quais os conteúdos programáticos que devem ser lecionados na unidade curricular de Logística Marítima Integrada?”, tendo como questões secundárias: “Porquê a necessidade dum currículo em Logística Marítima Integrada?” e “O conteúdo programático desenhado cumpre com os requisitos?”.

De modo a abordar a problemática identificada foram percorridas etapas de acordo com o processo genérico de desenvolvimento de produtos proposto por Ulrich et al. (2020), correspondendo cada um dos capítulos a uma das etapas deste processo. Foi desenvolvido um capítulo que permite obter a perceção das necessidades e especificidades da indústria marítimas, conceitos com base no ensino e a oferta existentes de cursos relacionados com a área. Tendo como base oito objetivos de aprendizagem, foi desenvolvido o conteúdo programático da unidade curricular

Em virtude da necessidade de testar o produto antes de *ser lançado ao mercado*, foi elaborado um questionário online e enviado a vários profissionais e peritos do setor, assim como a elementos que exercem funções nos restantes vértices do triângulo do conhecimento.

Embora o questionário tenha demonstrado alguma falta de consenso entre os inquiridos em certas unidades de aprendizagem, foi possível apurar a relevância desta unidade curricular e respetivo conteúdo programático, assim como as temáticas que o curso de mestrado pretende abordar. De realçar que as respostas dos inquiridos permitiram aferir a coerência da estrutura curricular, mas também a recolha de contributos através de espaços de respostas abertas, para posterior melhoria.

O trabalho finalizou com o desenvolvimento dos elementos que integram a FUC, tais como o objetivo e unidades de aprendizagem e metodologias de ensino, permitindo edificação da FUC, que se encontra presente nos apêndices.

Não sendo considerado uma limitação, mas sim uma dificuldade, salienta-se o facto dos limites da Logística Integrada não estarem bem definidos globalmente. Esta dificuldade tem como consequência, o desviar facilmente do foco da Logística Integrada e deste trabalho.

Como proposta de trabalhos futuros, sugere-se finalizar o processo genérico de desenvolvimento de produtos utilizado nesta dissertação, ou seja, a Revisão do projeto, visto que o produto não foi implementado durante o período de desenvolvimento da presente dissertação. Como tal, fica em falta a implementação do produto e a revisão do projeto, ou seja, a revisão da unidade curricular e respetivo conteúdo programático após a sua concretização.

Referências Bibliográficas

- Alhaddi, H. (2015). Triple Bottom Line and Sustainability: A Literature Review. *Business and Management Studies*, 1(2), 6–10. <https://doi.org/10.11114/bms.v1i2.752>
- Argyris, C. (1977). Double loop learning in organizations. *Harvard business review*, 55(5), 115–125.
- Aubusson, P., Fogwill, S., Barr, R., & Perkovic, L. (1997). What happens when students do simulation-role-play in science? *Research in Science Education*, 27(4), 565–579. <https://doi.org/10.1007/BF02461481>
- Baldauf, M., Dalaklis, D., & Kataria, A. (2016). Team Training in Safety and Security Via Simulation: a Practical Dimension of Maritime Education and Training. *INTED2016 Proceedings*, 1, 8519–8529. <https://doi.org/10.21125/inted.2016.0983>
- Barron, A. B., Hebets, E. A., Cleland, T. A., Fitzpatrick, C. L., Hauber, M. E., & Stevens, J. R. (2015). Embracing multiple definitions of learning. *Trends in Neurosciences*, 38(7), 405–407. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.04.008>
- Bitar, G. I. (2017). *Towards the Development of Autonomous Ferries*. (Master's thesis, NTNU).
- Blanchard, B. S. (2008). Logistics as an Integrating System's Function. Em G. D. Taylor (Ed.), *Logistics Engineering Handbook* (pp. 5.1-5.26). CRC Press Taylor & Francis Group.
- Blanchard, B. S. (2014). Logistics Engineering and Management. Em *British Library Cataloguing-in-Publication Data* (Sixth Edit).
- Brundtland, G. H. (1991). *Nosso Futuro Comum* (2ª ed.). Fundação Getulio Vargas.
- Caliskan, A., & Ozturkoglu, Y. (2016). Maritime logistics. Em *Handbook of Research on Military, Aeronautical, and Maritime Logistics and Operations* (Número February). <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9779-9.ch019>
- Carvalho, J. C. de, Guedes, A. P., Arantes, A. J. M., Martins, A. L., Póvoa, A. P. B., Luís, C. A., Dias, E. B., Dias, J. C. Q., Menezes, J. C. R. de, Carvalho, J. C. de, Ferreira, L. M. D. F., Carvalho, M. do S., Oliveira, R. C., Azevedo, S. G., & Ramos, T. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Edições Silabo.
- Cho, H. S., Lee, J. S., & Moon, H. C. (2018). The Asian Journal of Shipping and Logistics Maritime Risk in Seaport Operation : A Cross-Country Empirical Analysis with

- Theoretical Foundations. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 34(3), 240–247.
<https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2018.09.010>
- CSCMP. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*.
- Dalibozhko, A., & Krakovetskaya, I. (2018). Youth entrepreneurial projects for the sustainable development of global community : evidence from Enactus program. *SHS Web of Conferences*, 57, 9. <https://doi.org/20185701009>
- de Água, P. B., Frias, A., Carrasqueira, M., & Daniel, J. (2020). Future of maritime education and training: Blending hard and soft skills. *Pomorstvo*, 34(2), 345–353.
<https://doi.org/10.31217/p.34.2.15>
- DHL. (2020). *The Logistics Trend Radar* (5^a Ed.). DHL Customer Solutions & Innovation.
<https://www.dhl.com/global-en/home/insights-and-innovation/insights/logistics-trend-radar.html>
- Elkington, J. (2013). Enter The Triple Bottom Line. Em A. Henriques & J. Richardson (Eds.), *The Triple Bottom Line: Does it All Add Up* (pp. 1–16). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781849773348>
- Fu, H. (2017). Integration of logistics simulation technology and logistics learning factory in a two-stage teaching method for logistics management courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(9), 62–72. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12.i09.7485>
- Garvin, D. A. (2003). *Making the case*. *Harvard Magazine*, 106(1), 56-65.
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2004). *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. John Wiley & Sons.
- Heragu, S. S. (2008). Material Handling System. Em G. D. Taylor (Ed.), *Logistics Handbook Engineering* (pp. 11.1-11.26). CRC Press Taylor & Francis Group.
- IFT. (2017). *STCW: A Guide for Seafarers Taking into account the 2010 Manila amendments*. International Transport Workers' Federation (ITF).
- IMO. (2011). IMO and the Environment Shipping 's Credentials IMO 's Role. *IMO and The Environment*, 1–12.
- IMO. (2021). *Introduction to IMO*. <https://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx>
- Jones, J. V. (2006). *Integrated Logistics Support Handbook* (3^a ed). McGraw-Hill Sole Press.

- Jugović, A., Bukša, J., Dragoslavić, A., & Sopta, D. (2019). The possibilities of applying blockchain technology in shipping. *Pomorstvo*, 33(2), 274–279. <https://doi.org/10.31217/p.33.2.19>
- Júnior, D. P., & Duarte, E. E. (2005). The concept of logistics derived from Clausewitz : All that is required so that the fighting force can be taken as a given. *Journal of Strategic Studies*, 28(4), 645–677. <https://doi.org/10.1080/01402390500301046>
- Kerzner, H. (2003). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (8th ed). John Wiley & Sons, Inc.
- Klen, A. A. P., Rabelo, R. J., Spinosa, L. M., & Ferreira, A. C. (1998). Integrated Logistics in the Virtual Enterprise: The PRODNET-II Approach. *IFAC Proceedings Volumes*, 31(31), 225–231. [https://doi.org/10.1016/s1474-6670\(17\)41032-9](https://doi.org/10.1016/s1474-6670(17)41032-9)
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2013). *The Kolb Learning Style Inventory 4.0: Guide to Theory, Psychometrics, Research and Applications*. Experience Based Learning Systems, Inc.
- Lun, V., Lai, K., & Cheng, T. C. E. (2010). *Shipping and Logistics Management*. Springer London Ltd.
- Mallam, S. C., Nazir, S., & Renganayagalu, S. K. (2019). Rethinking maritime education, training, and operations in the digital era: Applications for emerging immersive technologies. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(12), 1–9. <https://doi.org/10.3390/JMSE7120428>
- MarLEM. (2019). *Maritime Logistics Engineering and Management Proposal*. MFF-BlueEconomy-2018. European Commission.
- MarLEM. (2020). *Maritime Logistics Engineering and Management - End-User needs report*. <https://ec.europa.eu/easme/en/european-maritime-and-fisheries-fund-0>
- Mauffette-Leenders, L. A., Erskine, J. A., & Leenders, M. R. (1999). *Learning with Cases*. Richard Ivey School of Business, The University of Western Ontario, Ontario.
- NASA. (2021). *Carbon Dioxide*. <https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>
- NATO. (2011). *ALP-10: NATO Guidance on Integrated Logistics Support for Multinational Armament Programmes*. NATO International Staff-Defence Investment Division.
- NATO. (2015). *NATO Standard AAP-20 NATO Programme Management Framework (NATO*

- Life Cycle Model*). NATO standardization Office (NSO).
- Newnes, L., Mileham, A. R., Cheung, W. M., & Goh, Y. M. (2011). Through Life Costing. Em *Service Design and Delivery* (pp. 135–151). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8321-3>
- OECD. (2017). *Recent developments made by IMO in respect of protection of the marine environment. November.* <https://www.oecd.org/sti/ind/workshop-green-growth-maritime-industries-bourgeon.pdf>
- OECD. (2019). *OECD Future of education and skills 2030: OECD Learning Compass 2030, A series of concept notes. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).* http://www.oecd.org/education/2030-project/contact/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf
- Olsen, J. P. (2007). The institutional dynamics of the european university. Em *University dynamics and European integration* (Vol. 19, pp. 25–54). Springer.
- Panayides, P. M. (2006). Maritime logistics and global supply chains: Towards a research Agenda. *Maritime Economics and Logistics*, 8(1), 3–18. <https://doi.org/10.1057/palgrave.mel.9100147>
- Panayides, P. M., & Song, D. W. (2013). Maritime logistics as an emerging discipline. *Maritime Policy and Management*, 40(3), 295–308. <https://doi.org/10.1080/03088839.2013.782942>
- PMI. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (5° ed.). Project Management Institute.
- Santos, L. dos, Garcia, F., Monteiro, F., Lima, J., Silva, N. da, Silva, J. da, Piedade, J. da, Santos, R. dos, & Afonso, C. (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação.*
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business students* (5° ed.).
- Serafim, A. (2021). *O Modelo de Cadeia de Valor de Michael Porter.* <https://www.portal-gestao.com/artigos/6991-o-modelo-de-cadeia-de-valor-de-michael-porter.html>
- Shin, S. H., Kwon, O. K., Ruan, X., Chhetri, P., Lee, P. T. W., & Shahparvari, S. (2018). Analyzing sustainability literature in maritime studies with text mining. *Sustainability (Switzerland)*, 10(10), 3522. <https://doi.org/10.3390/su10103522>

- Slaper, T. F., & Hall, T. J. (2011). The Triple Bottom Line: What Is It and How Does It Work? The Triple Bottom Line Defined. *Indiana Business Review*, 86(1), 4–8. <http://www.ibrc.indiana.edu/ibr/2011/spring/article2.html>
- Tvrdoň, L., & Jurásková, K. (2015). Teaching Simulation in Logistics by Using Witness and Captivate Software. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 4083–4089. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1158>
- Ulrich, K. T., Eppinger, S. D., & Yang, M. C. (2020). *Product Design and Development Seventh Edition* (Seventh Ed). McGraw-Hill Education.
- UNCTAD. (2019). *Review of Maritime Transport 2019 Corrigendum* (Número October).

Apêndices

A – Ficha de Unidade Curricular

B – Questionário de Demonstração da Coerência da Estrutura Curricular

Apêndice A – Ficha de Unidade Curricular

Unidade curricular
Nome: Logística Marítima Integrada
Departamento Responsável:
DHG (Departamento de Humanidades e Gestão) / Escola Naval
Horas de contacto:
Horas de contacto: 28
Docente responsável e respetivas horas de contacto na unidade curricular (preencher o nome completo):
Outros docentes que lecionam a unidade curricular e respetivas horas de contacto na unidade curricular:
Objetivos de aprendizagem (AO) (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
<p>OA1. Obter uma visão integrada da cadeia de abastecimento associada à operação logística marítimo-portuária,</p> <p>OA2. Reconhecer o processo de criação de valor e os conceitos de logística vs logística marítima;</p> <p>OA3. Obter uma visão holística e integrada da atividade de âmbito logístico, enquanto sistema complexo;</p> <p>OA4. Identificar as principais fases do ciclo de vida dos sistemas, desde a sua conceção, desenvolvimento, avaliação, construção, operação e alienação, assim como os diferentes métodos de cálculo do custo do ciclo de vida;</p> <p>OA5. Definir conceitos como risco, incerteza e sustentabilidade e a sua relevância para a arquitetura do sistema logístico;</p> <p>OA6. Enumerar os elementos funcionais do Apoio Logístico Integrado aplicado ao contexto das operações marítimo-portuárias;</p> <p>OA7. Obter uma perceção dos principais desafios e tendências futuras que revolucionarão a atividade logística associada às operações marítimo-portuárias;</p> <p>OA8. Desenvolver competências interpessoais que permitam desenvolver o pensamento crítico em relação a problemas reais e inopinados que se colocam à operação logística marítimo-portuária e apresentar soluções.</p>
Conteúdos programáticos:

<p>Esta Unidade Curricular inclui as seguintes Unidades de Aprendizagem (UA):</p> <p>UA1. Cadeia de abastecimento e a criação de valor</p> <p>UA2. Logística Integrada, uma visão de sistemas</p> <p>UA3. Gestão do ciclo de vida dos sistemas</p> <p>UA4. Risco e incerteza associados à logística marítima</p> <p>UA5. Sustentabilidade</p> <p>UA6. Apoio Logístico às operações marítimo-portuárias</p> <p>UA7. Desafios e tendências futuras que se colocam à atividade logística</p>
<p>Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:</p>
<p>As Unidades de Aprendizagem (UA) contribuem para alcançar os Objetivos de Aprendizagem (OA) da seguinte forma:</p> <p>UA1 contribui para os OA1 e OA2;</p> <p>UA2 contribui para o OA3;</p> <p>UA3 contribui para o OA4;</p> <p>UA4 e UA5 contribuem para o OA5;</p> <p>UA6 contribui para o OA6;</p> <p>UA7 contribui para o OA7;</p> <p>Todos os UA's, mediante a utilização de métodos de ensino que fomentam a participação e análise crítica dos alunos, contribuem para o OA8;</p>
<p>Metodologias de ensino (avaliação incluída):</p>
<p>Implementa-se uma metodologia participativa que permita criar dinamismo dentro da sala de aula. As sessões são de cariz teórico-prático, em que se iniciam com a exposição de conteúdos teóricos e finalizam na fomentação de discussões sobre casos práticos com vista a estimular os alunos a criarem múltiplas soluções. Outra metodologia possível de ser aplicada é a metodologia ativa de aprendizagem, em que os papéis do professor e aluno se invertem, colocando o aluno como transmissor de conhecimento aquando devidamente preparado com os recursos necessários.</p> <p>Avaliação: teste e/ou trabalho(s) prático(s)</p>
<p>Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:</p>
<p>A variedade de metodologias propostas potencia o desenvolvimento de capacidades interpessoais, previstas nos objetivos da unidade curricular e do curso. Simultaneamente, cativa os alunos na integração de novos saberes, para posteriormente lecionar à classe. Quanto aos métodos de avaliação, estes permitem a obtenção de conhecimentos de forma autónoma e o desenvolvimento de competências necessárias para o futuro.</p>
<p>Bibliografia de consulta/existência obrigatória:</p>
<p>Bichou, K. (2019). Port Operations, Planning and Logistics (2nd ed.). Nova Iorque: Informa</p>

Law from Routledge.

Blanchard, B.S. (2004) Logistics Engineering & Management (6th ed). Londres, Reino Unido: Pearson Education Limited

Jones, J. V. (2006). Integrated Logistics Support Handbook (3rd ed.). Nova Iorque: McGraw-Hill Education.

Moon, D. S.-H., & Woo, J. K. (2014). The impact of port operations on efficient ship operation from both economic and environmental perspective. *Maritime Policy & Management*, 41 (5), 444-461.

Rushton, A.; Croucher, P.; Baker, P. (2014). *The Handbook of Logistics and Distribution Management* (5th ed.). Kogan Page Ltd.

Stock, J. R.; Lambert, D. M. (2001). *Strategic Logistics Management* (4th ed.). Singapore: McGraw-Hill/Irwin.

Waters, D. & Rinsler, S. (2014) *Global logistics: new directions in supply chain management* (7th ed.). Londres, Reino Unido: Kogan Page Ltd.

Wood, D.F.; Barone, A.P.; Murphy, P.R.; Wardlow, D.L. (2002) *International Logistics* (2nd ed.). Berlim, Alemanha: Springer

Apêndice B – Questionário de Demonstração da Coerência da Estrutura Curricular

Demonstração da coerência da estrutura curricular

Enquanto perito e profissional do setor marítimo-portuário, a sua opinião reveste-se de especial relevância para construir o sistema de ensino dos profissionais do amanhã!

Este questionário foi desenvolvido no âmbito de uma dissertação de Mestrado em Ciências Militares Navais, na especialidade de Administração Naval, com o título: "Logística Marítima Integrada – Uma Proposta de Estrutura Curricular".

Este questionário tem por objetivo central aferir a coerência da estrutura curricular a propor em relação às necessidades sentidas pelos profissionais do setor marítimo-portuário.

A unidade curricular a propor insere-se num plano de estudos de Mestrado no âmbito da Gestão Logística e Engenharia marítimas. A Logística Marítima Integrada corresponde a uma visão abrangente e a nível do sistema que abranja o Ciclo de vida e toda a cadeia de abastecimento no domínio marítimo como um único processo, onde o foco se centra no desempenho geral, contrariamente ao desempenho individual.

Os dados recolhidos com este questionário servirão única e exclusivamente para fins académicos, representando as respostas dos inquiridos os seus pontos de vista sobre a pertinência da unidade curricular e respetivos conteúdos programáticos.

Tempo estimado de resposta: 7 a 10 min.

Este questionário é anónimo. Caso tenha interesse no resultado final do estudo, haverá um espaço facultativo onde poderá deixar o nome e endereço eletrónico.

Muito grato pela participação e disponibilidade,
ASPOF AN Silva Salgueiro
silva.salgueiro@marinha.pt

Supervisão do Estudo:
CFR AN Silva Frias
Prof. AUX Pedro Borda de Água

***Obrigatório**

1. Ao nível do ensino superior, considera que os cursos existentes satisfazem as necessidades do setor marítimo-portuário? Se não, esclareça. *

A sua resposta

2. Identifica algum curso nacional ou internacional de referência na área da Gestão Logística e Engenharia? Se sim, qual(ais)? *

A sua resposta

3. Quais as áreas do saber/ensino que um curso de mestrado neste âmbito deve incluir para a formação dos profissionais da indústria marítima do futuro? *

A sua resposta

4. Como avalia a importância da existência de uma unidade curricular dedicada à “Logística Marítima Integrada”? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Baixo Elevado

De seguida, são expostas as diferentes unidades de aprendizagem, com uma breve descrição do conteúdo que estas pretendem abordar.

5. Como avalia o nível de importância dos seguintes conteúdos programáticos?

UA1. Cadeia de abastecimento e a criação de valor: Pretende esclarecer conceitos base relacionados com a logística e a logística integrada em ambiente marítimo-portuário, incluindo a cadeia de abastecimento e o processo de criação de valor. *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Baixo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA1, são bem vindos.

A sua resposta

UA2. Logística Integrada, uma visão de sistemas: Pretende clarificar os conceitos de logística integrada e Apoio Logístico Integrado (ALI), os objetivos e questões críticas para a aquisição de sistemas, as diferentes fases de aquisição de sistemas e os elementos funcionais do ALI. *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Baixo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA2, são bem vindos.

A sua resposta

UA3. Gestão do ciclo de vida dos sistemas: Objetiva desenvolver o conceito do ciclo de vida dos sistemas e as suas diferentes fases, assim como identificar os modelos de custeio do ciclo de vida. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Baixo Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA3, são bem vindos.

A sua resposta

UA4. Risco e incerteza associados à logística marítima: Desenvolve os conceitos de risco e incerteza, sua relevância e implicações para a atividade marítima e formas de gestão. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Baixo Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA4, são bem vindos.

A sua resposta

UA5. Sustentabilidade: Inclui o conceito de sustentabilidade e como este tem influência no desempenho das organizações, conseguindo assim detalhar as diferentes dimensões que a sustentabilidade abrange e a sua relevância para a conceção e operação dos sistemas ao longo da sua vida útil. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Baixo Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA5, são bem vindos.

A sua resposta

UA6. Apoio Logístico às operações marítimo-portuárias: Pretende identificar a forma como a logística se integra nas operações marítimo-portuárias, realçando os diferentes elementos funcionais da logística marítima e a necessidade de considerar conceitos como risco incerteza e sustentabilidade. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Baixo Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA6, são bem vindos.

A sua resposta

UA7. Desafios e tendências futuras que se colocam à atividade logística: Objetiva proporcionar uma visão prospetiva dos desafios e tendências futuras a nível social, económico e tecnológico, aos serviços logístico, com foco na atividade logística do setor. *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Baixo Elevado

Caso tenha comentários relativamente à UA7, são bem vindos.

A sua resposta

6. Considera que esta unidade curricular deveria abordar mais algum tema? *

- Sim
- Não

6.1 Se sim, quais?

A sua resposta

Todos os seus comentários são de especial relevância, pelo que são bem-vindos.

A sua resposta

Caso pretenda receber a versão final da minha dissertação, solicito que deixe o nome e endereço eletrónico.

A sua resposta

Muito grato pela participação e disponibilidade. Se possível, agradecia que procede-se à partilha do link do questionário a outras pessoas com reconhecidos conhecimentos na área.

Submeter