

---

# *A Revolução Digital e a Economia do Mar*

# *The Digital Revolution and the Economy of the Sea*

*Dezembro 2017*

*December 2017*

*Portugal*





---

<b>1. <i>Introdução</i></b> <i>Introduction</i>	pg. 5
--	-------

---

<b>2. <i>Resultados do Questionário</i></b> <i>Questionnaire Results</i>	pg. 7
---	-------

---

Este documento pretende sintetizar e dar a conhecer as principais opiniões e conclusões da reunião e inquérito sobre “A Revolução Digital e a Economia do Mar”. É um documento de natureza geral e meramente informativa, não se destinando a qualquer situação ou entidade em particular e não constitui uma opinião da PwC, não vincula qualquer dos seus participantes ou oradores, nem substitui aconselhamento profissional adequado ao caso concreto. A PwC não se responsabilizará por qualquer dano ou prejuízo emergente de decisão tomada com base na informação aqui descrita.

This document is intended to summarize and publicize the principal opinions and conclusions of the meeting and the questionnaire “The Digital Revolution and the Economy of the Sea”. It is a document of a general and merely informational nature; it is not intended for any particular situation or entity and does not constitute an opinion of PwC, it is not binding on any of its participants or speakers, nor should it substitute appropriate professional advice for specific situations. PwC is not responsible for any damage or loss resulting from any decision based on this information.

# 1

## Introdução Introduction

Uma das grandes mega-tendências globais que está a transformar o mundo é a disrupção tecnológica, sendo que, dentro desta disrupção a revolução digital ocupa um lugar de destaque.

Neste contexto, o desenvolvimento da economia do mar depende da forma como captará os benefícios da revolução digital em curso e da forma como mitigará os riscos associados a esta nova realidade.

Uma nação que verdadeiramente aposte no crescimento azul, tem que estar preparada para abraçar as novas tecnologias associadas ao mar e desenvolver as indústrias do mar dentro dos princípios da sustentabilidade económica, social e ambiental.

Dentro do seu projeto de responsabilidade social dedicado ao desenvolvimento sustentável da economia do mar, LEME – Barómetro PwC da Economia do Mar (edição nº8), a PwC efetuou um questionário, sobre "A Revolução Digital e a Economia do Mar", a 50 gestores e personalidades ligadas ao mar, abrangendo de uma forma transversal todos os subsectores da economia do mar em Portugal. O resultado deste questionário revelou que a larga maioria dos líderes que responderam ao inquérito considera que a revolução digital terá um elevado impacto na economia do mar, tendo apontado, por fileira, quais os temas da revolução digital que terão maior impacto.

Do inquérito realizado também resultou a chamada de atenção para os riscos que a revolução digital também encerra, no que respeita às vulnerabilidades de ciberataques.

One of the great global mega-trends that is transforming the world is technological disruption and, within this disruption, digital revolution occupies a prominent place.

In this context, the development of the economy of the sea depends on how it will capture the benefits of the ongoing digital revolution and how it will mitigate the risks associated with this new reality.

A nation that is truly set on blue growth must be prepared to embrace new technologies associated with the sea and develop the industries of the sea within the principles of economic, social and environmental sustainability.

Within its social responsibility project dedicated to the sustainable development of the economy of the sea, HELM – PwC Economy of the Sea Barometer (8th Edition), PwC carried out a questionnaire, on "The Digital Revolution and the Economy of the Sea", among 50 managers and leaders linked to the sea, covering all subsectors of the economy of the sea in Portugal. The result of this questionnaire revealed that the vast majority of the respondents believe that the digital revolution will have a high impact upon the economy of the sea, pointing to, by segment, those issues of the digital revolution that will have the greatest impact.

The survey also drew attention to the risks that the digital revolution also poses, notably with regard to vulnerabilities to cyber attacks.

**José Manuel Bernardo**  
Territory Senior Partner

**Miguel Marques**  
Economy of the Sea Partner

**Ricardo Filipe Pinho**  
Economy of the Sea Manager



---

# *Questionário*

## *Questionnaire*

# 2

# 2

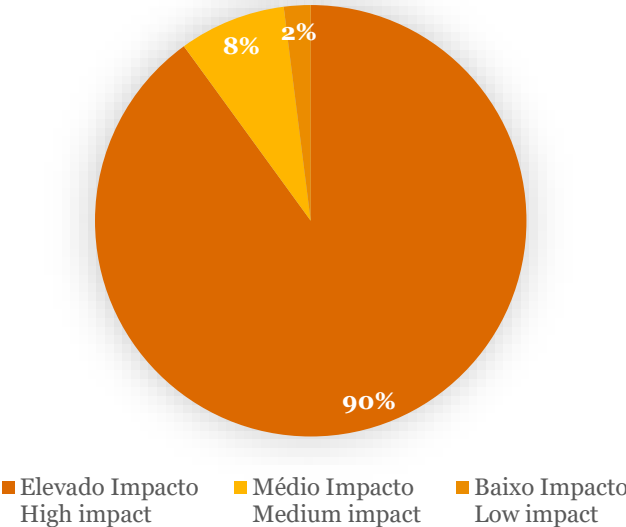
## Resultados do Questionário Questionnaire Results

O seguinte questionário PwC foi efetuado a 50 personalidades ligadas ao mar, abrangendo de uma forma transversal todos os subsectores da economia do mar em Portugal.

The following PwC questionnaire was carried out among 50 representatives from the sea, comprising all subsectors of the economy of the sea in Portugal.

### Em geral, como classifica o impacto futuro na Economia do Mar da Revolução Digital?

In general, how do you rate the future impact of the Digital Revolution on the Economy of the Sea?





### Tópicos da Revolução Digital

#### Topics of the Digital Revolution

O tema da revolução digital encerra diversos tópicos. Embora a divisão do todo que é a revolução digital em tópicos seja difícil e, muitas vezes, as divisões por tópicos não coincidem de especialista para especialista, entendemos ser relevante perceber, por fileira da economia do mar, qual o grau de impacto de cada tópico. Neste contexto, apresentámos os tópicos que considerámos e uma breve definição do que significam neste inquérito.

Big Data Analytic - Análise de dados em massa através de ferramentas informáticas

Machine Learning & Artificial Intelligence - Algoritmos de inteligência artificial que permitem retirar informação útil a partir de dados

Cloud architectures - Serviços de armazenamento e processamento de dados na "nuvem" (servidores partilhados)

Data integration (System based, real-time end-to-end planning and horizontal supply chain integration) - Informação integrada em todos os elos da cadeia de valor de uma indústria ou de um processo

Data Privacy and Security - Ferramentas de garantia de privacidade, confidencialidade, validade e segurança de dados

Internet of Things - Disponibilização de serviços que permitem executar tarefas através da internet (por exemplo: através da internet ligar uma luz em casa, colocar uma câmara de vídeo a filmar, etc)

Mobile devices and technology - Disponibilização de serviços através do telemóvel (por exemplo: aplicações informáticas em telemóveis que permitem fazer a expedição de um produto, etc)

Smart sensors - Utilização de sensores que recolhem, enviam, analisam e processam dados

Advanced Human-Machine Interfaces (Augmented Reality / Wearables) - Dispositivos colocados em equipamentos que adicionam informação relacionada com o mundo real em contexto (por exemplo: colocar uns óculos que detetam que eu estou a olhar para um produto e consigo ver numa parte da lente o preço e características desse produto etc)

The topic of the digital revolution contains several topics. Although the division of the whole digital revolution into topics is difficult and often the divisions by topics do not coincide from specialist to specialist, we understand that it is relevant to understand, by sea economy, the degree of impact of each topic. In this context, we have presented the topics we considered and a brief definition of what they mean in this survey.

Big Data Analytic - Mass data analysis using computer tools

Machine Learning & Artificial Intelligence - Artificial intelligence algorithms that allow us to extract useful information from data

Cloud architectures - Cloud storage and data services (shared servers)

Data integration (System based, real-time end-to-end planning and horizontal supply chain integration) - Integrated information at all links in the value chain of an industry or process

Data Privacy and Security - Privacy, confidentiality, validity and data security tools

Internet of Things - Providing services that allow you to perform tasks over the internet (for example: using the internet to turn on a light at home, putting a camcorder to film, etc.)

Mobile devices and technology - Provision of services through the mobile phone (for example: computer applications on mobile phones that allow the dispatch of a product, etc.)

Smart sensors - Using sensors that collect, send, analyze and process data

Advanced Human-Machine Interfaces (Augmented Reality / Wearables) Devices placed on devices that add real-world related information in context (for example: putting on a pair of glasses that detect that I am looking at a product and can see a part of the lens the price and characteristics of that product etc)

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

### Tópicos da Revolução Digital Topics of the Digital Revolution

New digital business models - Alteração relevante de modelos de negócios provocada por avanços tecnológicos (por exemplo: aluguer de quartos em cidades, serviços de transporte de pessoas etc)

Personalised products and mass customization (Modular, flexible and customer-tailored production concepts) - Massificar a oferta customizada de produtos e serviços através do uso de tecnologia

Smart maintenance & service (Predictive maintenance on key assets using smart algorithms) - Serviços preventivos de informação sobre necessidade de manutenção em tempo útil

New digital business models - Relevant change of business models caused by technological advances (eg renting of rooms in cities, transport services of people, etc.)

Personalised products and mass customization (Modular, flexible and customer-tailored production concepts) - Massifying the custom offer of products and services through the use of technology

Smart maintenance & service (Predictive maintenance on key assets using smart algorithms) - Preventive information on the need for timely maintenance

## 2

## Resultados do Questionário

### Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<b>Big Data Analytic</b>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	60%	36%	4%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	90%	10%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	66%	32%	2%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Metereologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	86%	12%	2%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	34%	54%	12%
Biotecnologia Biotechnology	80%	20%	0%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	74%	24%	2%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	68%	26%	6%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<u>Machine Learning &amp; Artificial Intelligence</u>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	46%	36%	18%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	86%	12%	2%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	64%	30%	6%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	74%	26%	0%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	28%	50%	22%
Biociência Biotechnology	56%	42%	2%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	68%	26%	6%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	60%	32%	8%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	Cloud architectures		
	Elevado Impacto High impact	Médio Impacto Medium impact	Baixo Impacto Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	26%	54%	20%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	84%	16%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	48%	40%	12%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	72%	16%	12%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	48%	30%	22%
Biotecnologia Biotechnology	36%	64%	0%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	54%	44%	2%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	48%	48%	4%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<b>Data integration (System based, real-time end-to-end planning and horizontal supply chain integration)</b>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	54%	44%	2%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	92%	8%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	80%	16%	4%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Metereologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	62%	38%	0%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	32%	54%	14%
Biotecnologia Biotechnology	36%	64%	0%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	60%	38%	2%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	40%	58%	2%

## 2

## Resultados do Questionário

### Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	Data Privacy and Security		
	Elevado Impacto High impact	Médio Impacto Medium impact	Baixo Impacto Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	40%	24%	36%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	88%	8%	4%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	30%	62%	8%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	80%	18%	2%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	26%	52%	22%
Biotecnologia Biotechnology	42%	34%	24%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	40%	52%	8%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	30%	52%	18%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	Internet of Things		
	Elevado Impacto High impact	Médio Impacto Medium impact	Baixo Impacto Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	58%	28%	14%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	76%	24%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	58%	40%	2%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	62%	38%	0%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	54%	44%	2%
Biotecnologia Biotechnology	40%	54%	6%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	70%	26%	4%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	52%	40%	8%



## 2

## Resultados do Questionário

### Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<b>Mobile devices and technology</b>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	38%	44%	18%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	86%	14%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	66%	34%	0%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	62%	30%	8%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	74%	26%	0%
Bioteχνologia Biotechnology	34%	40%	26%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	36%	44%	20%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	28%	54%	18%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	Smart sensors		
	Elevado Impacto High impact	Médio Impacto Medium impact	Baixo Impacto Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	62%	32%	6%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	78%	20%	2%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	86%	12%	2%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	78%	20%	2%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	46%	50%	4%
Biotecnologia Biotechnology	60%	38%	2%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	82%	16%	2%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	68%	26%	6%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<b>Advanced Human-Machine Interfaces (Augmented Reality / Wearables)</b>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	52%	40%	8%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	50%	44%	6%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	38%	52%	10%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	56%	34%	10%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	80%	18%	2%
Biociência Biotechnology	52%	36%	12%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	36%	52%	12%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	26%	58%	16%

# 2

## Resultados do Questionário Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	New digital business models		
	Elevado Impacto High impact	Médio Impacto Medium impact	Baixo Impacto Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	22%	54%	24%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	82%	18%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	46%	38%	16%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	40%	40%	20%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	74%	26%	0%
Biotecnologia Biotechnology	34%	42%	24%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	38%	50%	12%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	36%	32%	32%

## 2

## Resultados do Questionário

### Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<b>Personalised products and mass customization (Modular, flexible and customer-tailored production concepts)</b>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	40%	40%	20%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	50%	46%	4%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	34%	32%	34%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	22%	32%	46%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	70%	30%	0%
Biotecnologia Biotechnology	24%	54%	22%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	24%	56%	20%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	14%	54%	32%

## 2

## Resultados do Questionário

### Questionnaire Results

Tendo em consideração os 12 tópicos relacionados com a revolução digital, como classifica o impacto futuro de cada um dos 12 tópicos em cada um dos setores da economia do mar?

How do you rate the future impact of each one of the 12 Digital Revolution topics indicated below in each economy of the sea industry / sectors?

	<b>Smart maintenance &amp; service (Predictive maintenance on key assets using smart algorithms)</b>		
	<b>Elevado Impacto</b> High impact	<b>Médio Impacto</b> Medium impact	<b>Baixo Impacto</b> Low impact
Construção e Reparação/Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	70%	30%	0%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	76%	24%	0%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	62%	20%	18%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	74%	14%	12%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	54%	26%	20%
Biociência Biotechnology	40%	44%	16%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	60%	40%	0%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	50%	40%	10%

# 2

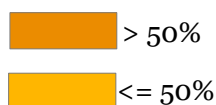
## Resultados do Questionário Questionnaire Results

**Quadro síntese apresentando, por fileira da economia do mar, os tópicos da revolução digital que tiveram mais de 50% das respostas classificadas como elevado impacto**

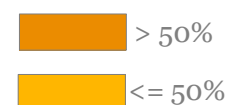
**Summary table presenting the topics of the digital revolution, by sea economy, which had more than 50% of the responses classified as high impact**

	BDA	ML&AI	CA	DI	DPS	IoT	MD&T	SS	AHMI	NDBM	PP&MC	SM&-S
Construção e Reparação/ Manutenção Naval Shipbuilding and Ship Maintenance / Repair	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Transportes Marítimos, Portos, Logística e Expedição Maritime Transport, Ports, Logistics and Shipping	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Pesca, Aquacultura e Indústria do Pescado Fishing, Aquaculture and Fisheries Industry	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Ação do Estado no Mar (Defesa, Segurança, Meteorologia e outras funções) Naval and Maritime Authorities (Defence, Security, Safety, Meteorology and other functions)	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Entretenimento, Desporto, Turismo e Cultura Entertainment, Sports, Tourism and Culture	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Biotecnologia Biotechnology	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Energia (Produção e Distribuição) Energy (Production and Distribution)	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%
Recursos Minerais (Mineração) Mineral Resources (Mining)	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%	> 50%

### Legenda:



### Legend:





## Resultados do Questionário Questionnaire Results

**Quadro síntese apresentando, por fileira da economia do mar, os tópicos da revolução digital que tiveram mais de 50% das respostas classificadas como elevado impacto**

**Summary table presenting the topics of the digital revolution, by sea economy, which had more than 50% of the responses classified as high impact**

### **Legenda:**

BDA - Big Data Analytic

ML&AI - Machine Learning & Artificial Intelligence

CA - Cloud architectures

DI - Data integration (System based, real-time end-to-end planning and horizontal supply chain integration)

DPS - Data Privacy and Security

IoT - Internet of Things

MD&T - Mobile devices and technology

SS - Smart sensors

AHMI - Advanced Human-Machine Interfaces (Augmented Reality / Wearables)

NDBM - New digital business models

PP&MC - Personalised products and mass customization (Modular, flexible and customer-tailored production concepts)

SM&S - Smart maintenance & service (Predictive maintenance on key assets using smart algorithms)

### **Legend:**

BDA - Big Data Analytic

ML&AI - Machine Learning & Artificial Intelligence

CA - Cloud architectures

DI - Data integration (System based, real-time end-to-end planning and horizontal supply chain integration)

DPS - Data Privacy and Security

IoT - Internet of Things

MD&T - Mobile devices and technology

SS - Smart sensors

AHMI - Advanced Human-Machine Interfaces (Augmented Reality / Wearables)

NDBM - New digital business models

PP&MC - Personalised products and mass customization (Modular, flexible and customer-tailored production concepts)

SM&S - Smart maintenance & service (Predictive maintenance on key assets using smart algorithms)



### Que sugestões tem para que a Economia do Mar maximize os benefícios da Revolução Digital?

#### What suggestions do you have for the Economy of the Sea to maximize all the benefits of the Digital Revolution?

##### Comentários:

Melhorar muito o ensino e a formação em geral incorporando as transformações digitais em todos os programas em que faça sentido introduzir a revolução digital;

Democratizar o acesso à tecnologia de modo a facilitar uma transferência mais eficiente para o tecido empresarial;

É indispensável formar mais e melhor os novos atores da Economia do Mar para que aproveitem todo o potencial que pode advir da revolução digital. E, como em qualquer revolução, espera-se que seja o máximo de pessoas a usufruir das mudanças que devem visar melhorar as suas vidas e não o contrário;

Criação de Centros de Excelência para a transformação digital nos diferentes setores da Economia do Mar;

Melhorar a cooperação e a coordenação de forma a maximizar os benefícios de cada iniciativa de promoção da transformação digital que tem sido realizada. Melhorar a cooperação entre investigação científica relacionada com as novas tecnologias e o tecido empresarial;

É desejável que o conhecimento seja aberto à criação de negócio e não esteja circunscrito às entidades de investigação e ensino. O pagamento de royalties na transferência de tecnologia deve ser controlado e reduzido. É desejável que as entidades de investigação sejam um motor efetivo na transferência de tecnologia às empresas e na criação de novos negócios e não um entrave;

Trabalhar em redes nacionais e internacionais;

Realizar iniciativas de agenda digital relacionadas com as indústrias do mar;

A economia do mar tem tudo a ganhar com o tratamento digital de grandes volumes de informação, sempre que possível a informação deve ser guardada e partilhada em formatos digitais passível de análise digital;

##### Comments:

Improve education and training in general by incorporating digital transformations into all programmes where it makes sense to introduce the digital revolution;

Democratise access to technology so as to facilitate a more efficient transfer to the business context;

Training more and better the new participants in the Economy of the Sea is indispensable so that they make the most of the potential that can come from the digital revolution. And, as in any revolution, it is hoped that most people will be able to take advantage of the changes which should bring improvements to their lives, and not the other way around;

Creation of Centres of Excellence for digital transformation in the different sectors of the Economy of the Sea;

Improve cooperation and coordination in order to maximize the benefits of each initiative to promote the digital transformation that has been undertaken. Improve cooperation between scientific research related to new technologies and the business context;

It is desirable that knowledge be open to business creation and not limited to research and teaching entities. The payment of royalties in the transfer of technology must be controlled and reduced. It is desirable for research entities to be an effective driver in the transfer of technology to businesses, for the creation of new businesses and not an obstacle;

Working in national and international networks;

Conduct initiatives in the digital agenda related to the marine industries;

The economy of the sea has everything to gain from the digital treatment of large volumes of information, which, wherever possible, must be stored and shared in digital formats that can be digitally analyzed;

### Que sugestões tem para que a Economia do Mar maximize os benefícios da Revolução Digital?

#### What suggestions do you have for the Economy of the Sea to maximize all the benefits of the Digital Revolution?

##### Comentários:

Encontrar mais formas de compatibilização da informação digital arquivada em diferentes formatos;

A forma como os dados são disponibilizados deve ser compreensível não só pelos técnicos especializados do sector como pelo público em geral. Só assim se potencia e se consegue alargar a sua utilização de forma transversal. A rastreabilidade também é muito importante para a confiança.

As associações relacionadas com o mar devem ter um papel ativo na informação sobre a consequências da transformação digital;

Utilizar as novas tecnologias para desburocratizar;

Utilizar a transformação digital para melhorar os serviços e os produtos do mar através de uma maior customização;

Na área das pescas - Criação de um sistema integrado que permita a partir do barco e de forma desmaterializada garantir todos os procedimentos para exportações de peixe fresco. Sistema integrado de localização dos navios e possibilidade de preenchimento através de novas tecnologias dos dados do DPE, automaticamente. Na área das marinas e portos de recreio- Criação de uma plataforma que permita, de forma integrada, que todas as operações necessárias à entrada e saída de uma embarcação de um porto ou marina, designadamente ao nível das disponibilidades, escolha de serviços, condições meteorológicas, serviços conexos que a marina ou porto de recreio em articulação com outras empresas/associações da cidade. Possibilidade de programar viagens de dias ou de meses com intervalos de tempo determinados.

Aproveitar as oportunidades de otimização e de redução de custos associadas à revolução digital;

Maximizar a utilização de veículos autónomos;

##### Comments:

Find more ways to make digital information that is archived in different formats compatible;

The way in which the data is made available should be understandable not only by experts in the industry but also by the general public. This is the only way to increase and extend its use transversally. Traceability is also very important for trust.

Sea-related associations should play an active role in informing on the consequences of digital transformation;

Use new technologies to reduce bureaucracy;

Use digital transformation to improve services and sea products through greater customization;

In the area of fisheries - Creation of an integrated system that will enable to guarantee all procedures for the export of fresh fish from the boat and in a digital way. Integrated system for locating ships and the possibility of filling in new technologies of DPE data automatically. In the area of marinas and recreational ports - Creation of a platform that allows all the operations necessary for the entry and exit of a vessel from a port or marina in an integrated way, namely at the level of availability, choice of services, meteorological conditions, related services offered by the marina or pleasure port in articulation with other companies/associations of the city. Possibility to schedule trips of days or months with determined intervals of time.

Take advantage of the opportunities for optimisation and cost reduction associated with the digital revolution;

Maximise the use of autonomous vehicles;

### Que sugestões tem para que a Economia do Mar maximize os benefícios da Revolução Digital?

#### What suggestions do you have for the Economy of the Sea to maximize all the benefits of the Digital Revolution?

##### Comentários:

1º - Cumprimento rigoroso da Estratégia para o Aumento da Competitividade Portuária - Horizonte 2016-2026 ; 2º- Envolvimento das partes interessadas na materialização da Economia do Mar (Empresários, Universidades, etc). 3º - Desenvolvimento de internet em ambiente marítimo, muito importante para potenciar várias atividades ligadas ao mar, a nível do transporte marítimo, pesca, aquacultura, turismo, náutica de recreio e exploração de recursos minerais no fundo do mar. 4º- Privilegiar os investimentos que promovam os processos produtivos na Economia Azul com recurso à tecnologia digital;

Implementar mecanismos de monitorização constante dos efeitos da transformação digital;

Para que todos os benefícios da revolução digital sejam vantajosos para a economia do mar é fundamental mitigar os riscos dos ciberataques;

Evoluir tendo como foco o facto, amplamente comprovado, que a informação e o conhecimento que daí decorre, são o "ouro negro" do século XXI. Neste sentido tudo o que tiver que ser desenvolvido no âmbito dos SI/TIC deve ter aquele facto como "farol", levando em linha de conta dois princípios: privacy by design e security by design. Estes dois princípios, se forem corretamente seguidos, acautelarão o cumprimento da Diretiva NIS da UE (Diretiva (UE) 2016/1148 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de julho de 2016) e o Regulamento Geral de Proteção de Dados também da União Europeia (Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016).

##### Comments:

1st - Fulfil the Strategy for the Increase of the Port Competitiveness - Horizon 2016-2026 completely; 2nd - Involvement of interested parties in the materialization of the Economy of the Sea (Entrepreneurs, Universities, etc). 3rd - Internet development in a maritime environment, very important to promote various activities related to the sea, in terms of maritime transport, fishing, aquaculture, tourism, recreational boating and exploitation of mineral resources on the seabed. 4th - Privilege the investments that promote the productive processes in the Blue Economy with the use of digital technology;

Implement constant monitoring mechanisms of the effects of digital transformation;

The mitigation of the risks of cyber attacks is essential for the benefits of the digital revolution to work for the economy of the sea;

To evolve, focusing on the fact that information and knowledge are the "black gold" of the 21st century. In this sense, everything that has to be developed in the field of IS / ICT must have that fact as a "beacon", taking into account two principles: privacy by design and security by design. These two principles, if properly followed, will ensure compliance with the EU NIS Directive (Directive 2016/1148 of the European Parliament and of the Council of 6 July 2016) and the EU General Data Protection Regulation 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016).



# Contactos

## Contacts

### **Miguel Marques**

Economy of the Sea Partner  
miguel.marques@pt.pwc.com

### **Lisboa**

*Lisbon*

Palácio Sottomayor  
Rua Sousa Martins, 1 – 2º  
1069 – 316 Lisboa  
Tel.: 213 599 000  
Fax: 213 599 999

### **Porto**

*Oporto*

O'Porto Bessa Leite Complex  
Rua António Bessa Leite, 1430 – 5º  
4150 – 074 Porto  
Tel.: 225 433 000  
Fax: 225 433 499

### **Praia**

*Praia*

Edifício BAI Center, Piso 2 Direito  
Avenida Cidade de Lisboa  
C.P. 303 Cidade da Praia  
República de Cabo Verde  
Tel: (+238) 261 5934  
Fax: (+238) 261 6028

### **Luanda**

*Luanda*

Edifício Presidente  
Largo 17 de Setembro n.º 3  
1º andar – Sala 137  
Luanda – República de Angola  
Tel: (+244) 227 286 109  
(+244) 227 286 111  
Fax: (+244) 222 311 213



© PwC 2017. Todos os direitos reservados.

PwC refere-se à PwC Portugal, constituída por várias entidades legais, ou à rede PwC. Cada firma membro é uma entidade legal autónoma e independente. Para mais informações consulte [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure).

© 2017 PwC. All rights reserved.

In this document, PwC refers to the network of member firms of PricewaterhouseCoopers International Limited, each member firm of which is a legal entity.