

# Nota Técnica

## DESAFIOS DA SOCIEDADE NO HORIZON 2020

Nº 55

**Diset**

Diretoria de Estudos e Políticas  
Setoriais de Inovação e Infraestrutura

Dezembro de 2019

Graziela Ferrero Zucoloto  
Larissa de Souza Pereira  
Leonardo de Mello Szigethy





# Nota Técnica

## DESAFIOS DA SOCIEDADE NO HORIZON 2020

Nº 55

**Diset**

Diretoria de Estudos e Políticas  
Setoriais de Inovação e Infraestrutura

Graziela Ferrero Zucoloto  
Larissa de Souza Pereira  
Leonardo de Mello Szigethy

**ipea**

## **Governo Federal**

### **Ministério da Economia**

**Ministro** Paulo Guedes

# **ipea** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

#### **Presidente**

Carlos von Doellinger

#### **Diretor de Desenvolvimento Institucional**

Manoel Rodrigues Junior

#### **Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia**

Flávia de Holanda Schmidt

#### **Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

#### **Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais**

Nilo Luiz Saccaro Júnior

#### **Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura**

André Tortato Rauen

#### **Diretora de Estudos e Políticas Sociais**

Lenita Maria Turchi

#### **Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais**

Ivan Tiago Machado Oliveira

#### **Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação**

Mylena Fiori

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

# Nota Técnica

## DESAFIOS DA SOCIEDADE NO HORIZON 2020

Nº 55

**Diset**

Diretoria de Estudos e Políticas  
Setoriais de Inovação e Infraestrutura

Dezembro de 2019

Graziela Ferrero Zucoloto

Larissa de Souza Pereira

Leonardo de Mello Szigethy

**ipea**

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Graziela Ferrero Zucoloto**

Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

### **Larissa de Souza Pereira**

Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diset/Ipea.

### **Leonardo de Mello Szigethy**

Estagiário do programa da Agência de Integração Empresa Escola (Agiel).

---

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte.  
Reproduções para fins comerciais são proibidas.

## SUMÁRIO

1 DESAFIOS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.....	7
2 ESTRUTURA DO FINANCIAMENTO DE P&I NA UE.....	7
3 SC: QUAIS SÃO AS PRIORIDADES?.....	9
4 RELEVÂNCIA BASEADA NA FREQUÊNCIA DAS PALAVRAS.....	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS .....	21
APÊNDICE .....	22





A ciência e a tecnologia são responsáveis por grandes conquistas da humanidade ao longo da história, especialmente em setores como saúde, transporte, comunicação e energia. Porém, embora toda a sociedade seja impactada positivamente pelo desenvolvimento tecnológico, observamos expressivas diferenças nos investimentos e acessos por região e também por grupos de cidadãos, principalmente de acordo com sua renda. Além disso, em muitos casos, altos investimentos em ciência e tecnologia são direcionados ao desenvolvimento de bens supérfluos, enquanto as necessidades sociais, que poderiam ser minimizadas com a ajuda tecnológica, não aparecem como prioritárias.

Esse descompasso entre o desenvolvimento tecnológico e as necessidades da sociedade tem sido apontado por alguns autores. Como Mazzucato (2018, p. 9, tradução nossa) lembrou:

no trabalho *The Moon and the Ghetto*, Richard Nelson questiona por que a inovação resultou em feitos tão difíceis como aterrissar o homem na lua, e ainda continua a ser tão terrivelmente desorganizada e tecnologicamente insana em lidar com os problemas como pobreza, analfabetismo e surgimento de guetos e favelas. Ele argumentou que, embora a política fosse parcialmente a culpada, o verdadeiro problema era que uma solução puramente científica e tecnológica não poderia resolver tais problemas. Há uma necessidade maior de combinar entendimentos de sociologia, política, economia e tecnologia para resolvê-los.

Recentemente, a revista *Nature* desafiou os formuladores de políticas e a sociedade em geral em um de seus editoriais:

cientistas nos Estados Unidos e demais lugares devem atender às necessidades de contribuintes que têm visto poucos benefícios dos avanços científicos. (...) As necessidades de milhões de pessoas nos Estados Unidos (e bilhões de pessoas em todo o mundo) não são suficientemente atendidas pelas agendas e interesses que impulsionam grande parte da ciência moderna (Researchers..., 2017, tradução nossa).

Assim, cientistas e organizações científicas devem sair de suas bolhas e prestar atenção em problemas sociais e em como a ciência pode ajudar a resolvê-los (Negri, 2018).

Com base nessas reflexões, é importante entender a relação entre tecnologia, inovação e desafios que existem na sociedade. Esta *Nota Técnica* visa contribuir para este debate, examinando a ligação entre pesquisa e inovação (P&I) e as necessidades da sociedade na comunidade europeia (CE). Para isso, analisam-se os Desafios da Sociedade (Societal Challenges – SC), pilar três do Horizon 2020 (H2020), seu maior programa de apoio à P&I. Com base nos programas e projetos de SC, verifica-se quais problemas da sociedade europeia estão realmente sendo priorizados pelo financiamento de P&I na região, e como seus desafios são definidos e apoiados. A proposta deste estudo não é avaliar os impactos do programa, mas identificar (ao menos em parte) as prioridades europeias a serem resolvidas por meio de P&I.

A próxima seção apresenta a estrutura dos programas de P&I na União Europeia (UE), com foco no H2020. Em seguida, na seção 3, discutem-se os objetivos do pilar SC, discorrendo sobre os programas de cada desafio. Na seção 4, os principais assuntos de cada desafio são mostrados por meio de uma análise de frequência de palavras. Por fim, a última seção apresenta os comentários finais.

## 2 ESTRUTURA DO FINANCIAMENTO DE P&I NA UE

O apoio à P&I na Europa é complexo, envolvendo a interação entre atores regionais, nacionais e internacionais. De acordo com Frenk *et al.* (2015), existem três maneiras pelas quais a UE financia diretamente a pesquisa, conforme descrito a seguir.

- Programas estruturais (*framework programs* – FPs), o principal mecanismo de financiamento de P&I na UE. Sua versão atual, FP7, é chamada H2020.
- Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (European Structural and Investment Funds – ESIFs), um conjunto de fundos especificamente destinados às regiões menos desenvolvidas economicamente da UE, incluindo especialmente projetos de infraestrutura, mas também apoio a atividades de P&I. O Fundo Social Europeu (European Social Fund – ESF), o Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (European Regional Development Fund – ERDF) e o Fundo de Coesão fazem parte dos ESIFs (SIE, 2012).
- Programas setoriais que financiam P&I em setores específicos, tais como aeroespacial, siderúrgica e especialmente energia nuclear.

1. A versão em inglês deste artigo encontra-se no apêndice.

Para o período 2014-2020, estão disponíveis € 120 bilhões para apoiar diretamente as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, incluindo € 74,8 bilhões<sup>2</sup> do H2020, € 40,2 bilhões dos fundos estruturais para atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e € 5 bilhões dos demais programas setoriais de P&D. Além disso, a UE apoia indiretamente as atividades de P&D por meio dos seguintes programas: Programa de Saúde; Erasmus (mobilidade de estudantes e pesquisadores); Competitividade para Empresas de Pequeno e Médio Porte (Competitiveness of Small and Medium Size Enterprises – COSME); Programa da Vida; Instalações para Conexão Europeia; e Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos (European Fund for Strategic Investment – EFSI).

## 2.1 H2020

O H2020 é o maior programa de P&I da UE. Suas oportunidades de financiamento são definidas em programas de trabalho elaborados com a participação da indústria, de pesquisadores e da sociedade civil. É gerido pela Direção-Geral para Pesquisa e Inovação da Comissão Europeia (Directorate-General for Research and Innovation of the European Commission – DG RTD), mas outras oito direções-gerais – de energia, transportes, comunicação, agricultura, educação e cultura, crescimento, assuntos internos e Centro de Pesquisa Conjunta (Joint Research Center – JRC) – compartilham a responsabilidade pelo programa.

Universidades, instituições de pesquisa, pequenas e grandes empresas, instituições de caridade e pesquisadores independentes dos Estados-membros da UE são elegíveis para financiamento. Os países não pertencentes à UE também podem participar. Seus recursos, em sua maioria, são alocados competitivamente por meio de chamadas públicas, com base na excelência científica, no alinhamento com objetivos estratégicos, na diversidade geográfica e no potencial de comercialização.

As chamadas são geridas por vários instrumentos e agências, incluindo o Conselho Europeu de Pesquisa (European Research Council – ERC), as Ações Marie Skłodowska-Curie (Marie Skłodowska-Curie Actions – MSCAs), o instrumento das pequenas e médias empresas (PMEs), o Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia (European Institute of Innovation and Technology – EIT), o Banco Europeu de Investimento (European Investment Bank – EIB) e as parcerias com os Estados-membros e as indústrias. A implementação do H2020 pode ser realizada por direções-gerais, agências executivas, EIT, EIB, parcerias público-público (P2P) e parcerias público-privadas (PPPs), conhecidas como Iniciativas Tecnológicas Conjuntas (Joint Technology Initiatives – JTIs), que atuam em diversas áreas.

O H2020 é baseado em três pilares (European Commission, 2014), conforme exposto a seguir.

- 1) Excelência científica, que visa explorar o potencial da UE em P&I, aumentando a sua competitividade em escala global. As atividades são voltadas para o futuro, desenvolvendo habilidades de longo prazo e fornecendo suporte aos talentos emergentes em toda a UE e países associados.
- 2) Liderança industrial, para acelerar o desenvolvimento de tecnologias que sustentarão os negócios do futuro e colaborarão para a inovação das PMEs.
- 3) SC, que abordam as principais preocupações compartilhadas pelos cidadãos na Europa e demais regiões. Sete desafios nos quais o investimento em P&I pode trazer benefícios reais para os cidadãos foram identificados.

Além disso, inclui dois objetivos específicos: disseminação da excelência e ampliação da participação; e ciência com e para a sociedade, que inclui o recrutamento de novos talentos para a ciência. O orçamento estimado para cada pilar é apresentado na tabela 1. Os SC são o pilar com maior volume de recursos, mostrando a relevância do apoio em P&I para resolver as demandas da sociedade.

**TABELA 1**  
**Orçamento do H2020 (2014-2020)**

Pilares	Participação (%)	Montante final estimado (€ milhões) <sup>1</sup>
Excelência científica	31,73	24.441
Liderança industrial	22,09	17.016
Desafios da sociedade	38,53	29.679
Ciência com e para a sociedade	0,60	462
Disseminação da excelência e ampliação da participação	1,06	816
EIT	3,52	2.711
Ações diretas não nucleares do JRC	2,47	1.903
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>77.028</b>

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> A preços correntes.

Os SC, terceiro pilar do H2020, são organizados em sete grupos, os quais são apresentados a seguir conforme a nomenclatura proposta no programa.<sup>3</sup>

3.1 Saúde, mudanças demográficas e bem-estar.

3.2 Segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia.

3.3 Energia segura, limpa e eficiente.

3.4 Transporte inteligente, verde e integrado.

3.5 Ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas.

3.6 Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas.

3.7 Sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos.

Cada desafio é dividido em programas e, em alguns casos, subprogramas, e cada programa também é detalhado por meio de “chamadas” e “tópicos” (programas de trabalho lançados a cada dois anos). Os projetos aprovados são publicados mensalmente pelo Community Research and Development Information Service (CORDIS).<sup>4</sup> As seguintes variáveis são encontradas no banco de dados do H2020:

- identificação (ID) do projeto (número do contrato de concessão);
- programa (dois, três ou quatro dígitos);<sup>5</sup>
- chamada pública;
- tópicos;
- *status*: assinado, fechado ou encerrado;
- esquema de financiamento;
- coordenador;
- país coordenador;
- participantes;
- países participantes;
- título;
- objetivos;
- data de início;
- data final;
- custo total; e
- máximo de contribuição da CE.

A versão do banco de dados usada neste estudo inclui 20.514 projetos iniciados entre julho de 2014 e novembro de 2018. Entre eles, 4.840 faziam parte dos SC, com um custo de € 16,7 bilhões, e o máximo de contribuição da CE de € 12,8 bilhões. Após quase cinco anos do início do programa de sete anos (2014-2018), apenas 43% do montante total (€ 29,6 bilhões) entrou em operação.

Cada projeto está ligado a chamada e tópico específicos, mas pode fazer parte de mais de um programa e, em alguns casos, mais de um pilar. Um número expressivo de projetos de SC (2.278 projetos, ou 47%) também envolve o pilar dois, o que significa que eles, ao mesmo tempo, visam atender às demandas da sociedade e promover

3. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>>.

4. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>.

5. Embora a base de dados apresente os códigos dos programas, sua nomenclatura completa está disponível em: <<https://www.fabiodisconzi.com/open-h2020/per-programme/index.html>>.

a liderança industrial. Embora significativos em quantidade, os projetos que incluem ambos os pilares dois e três representam apenas 9,7% dos recursos totais do H2020.

A tabela 2 compara o recurso inicial disponível para cada desafio com os valores efetivamente aprovados até o momento. Em valor, os projetos aprovados seguem proporcionalmente a proposta inicial por desafio. Saúde, mudanças demográficas e bem-estar (desafio 3.1) é aquele com maior valor absoluto, seguido por energia (desafio 3.3) e transporte (desafio 3.4). Em valores médios, os projetos de saúde também receberam proporcionalmente mais recursos, enquanto em número de projetos o transporte é o mais expressivo. O desafio da inovação inclusiva (desafio 3.6) é o menos expressivo em valor (absoluto e médio) e em número de projetos. Duzentos e cinco projetos não tinham especificados os seus desafios (aparecem apenas como H2020 3), e um grupo muito limitado (trinta projetos) apresenta mais de um deles, por exemplo, o 3.3 e o 3.5, e por isso foi tratado separadamente.

TABELA 2

**Programas dos SC: alocação proposta e efetiva**

	Alocação inicial para 2014-2020		Projetos (2014-2018)			
	(€ milhões) <sup>1</sup>	(% )	Contribuição UE		Número de projetos	Valor médio (€ milhões)
			(€ milhões correntes)	(%)		
<b>SC (total)</b>	<b>29.679</b>	<b>100,0</b>	<b>12.784</b>	<b>100,0</b>	<b>4.635</b>	<b>2,76</b>
SC não especificados			227	1,8	205	1,11
Saúde, mudanças demográficas e bem-estar	7.472	25,2	2.735	21,4	786	3,48
Segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia	3.851	13,0	1.670	13,1	632	2,64
Energia segura, limpa e eficiente	5.931	20,0	2.684	21,0	974	2,76
Transporte inteligente, verde e integrado	6.339	21,4	2.564	20,1	1.137	2,26
Ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas	3.081	10,4	1.361	10,6	505	2,70
Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas	1.309	4,4	494	3,9	284	1,74
Sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos	1.695	5,7	792	6,2	287	2,76
Misto (mais de um desafio)	-	-	256	2,0	30	8,55

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Valores de 2013.

Obs.: Projetos podem também ser parte do pilar dois.

Questiona-se, no entanto: quais são as prioridades dentro de cada desafio? A análise a seguir se concentra em cada programa dos SC, com o objetivo de entender as prioridades da sociedade na visão da CE.

### 3.1 Saúde, mudanças demográficas e bem-estar

Os programas visam: à compreensão dos determinantes de saúde, bem-estar e enfermidades, melhorando a vigilância e a preparação; à prevenção de doenças (melhorar o diagnóstico e prognóstico e desenvolver melhores vacinas preventivas e terapêuticas); ao tratamento e gestão de doenças (incluindo o desenvolvimento de medicamentos regenerativos); ao envelhecimento ativo e autogestão da saúde; ao perfeccionamento de métodos e dados (aprimorar a informação sobre a saúde e melhorar a utilização dos dados de saúde; aperfeiçoar as ferramentas científicas e os métodos para apoiar as decisões políticas e as necessidades regulamentares); à provisão de cuidados de saúde e cuidados integrados; à Iniciativa de Medicamentos Inovadores (Innovative Medicines Initiative – IMI), que apoia projetos de pesquisa colaborativos e a construção de redes para impulsionar a inovação farmacêutica na Europa. Entre os subprogramas, a IMI enfoca resistência antimicrobiana, diabetes, doenças psiquiátricas, doenças imunomediadas, vacinas, entre outros.

A maioria dos projetos, em número e valor, não está vinculada a um programa específico, mas ao desafio geral (3.1). Entre os programas, o de tratamento e gestão de doenças é o mais expressivo em número e valor absoluto, comparado ao de prevenção, envelhecimento e atenção integrada. A IMI, que visa impulsionar a inovação farmacêutica na Europa e se concentra em doenças e tratamentos específicos, tem o maior valor médio. Em contrapartida, os projetos mistos, que incluem mais de um programa do mesmo desafio, são numerosos, mas seu valor médio é baixo (tabela 3).

**TABELA 3**  
**Desafios à saúde**

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor médio (€ 1 mil)
<b>H2020- EU.3.1 total</b>	<b>Saúde, mudanças demográficas e bem-estar</b>	<b>2.734.929</b>	<b>786</b>	<b>3.480</b>
H2020-EU.3.1	Saúde, mudanças demográficas e bem-estar	34,4%	47,8%	2.506
H2020-EU.3.1.1	Entendendo saúde, bem-estar e doença	10,2%	4,7%	7.526
H2020-EU.3.1.2	Prevenção de doenças	6,8%	2,9%	8.135
H2020-EU.3.1.3	Tratamento e gestão de doenças	19,6%	19,8%	3.436
H2020-EU.3.1.4	Envelhecimento ativo e autogestão da saúde	8,2%	5,0%	5.731
H2020-EU.3.1.5	Métodos e dados	3,6%	2,8%	4.427
H2020-EU.3.1.6	Provisão de cuidados de saúde e cuidados integrados	4,1%	3,4%	4.109
H2020-EU.3.1.7	IMI (incluindo resistência antimicrobiana, diabetes, doenças psiquiátricas, doenças imunomediadas, vacinas e outros)	12,0%	3,9%	10.617
H2020-EU.3.1	Misto	1,1%	9,5%	404

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

### 3.2 Segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia

O programa visa apoiar as áreas a seguir descritas.

- Agricultura e silvicultura: garantir uma produção alimentar viável diante da crescente demanda global; assegurar a gestão sustentável dos recursos naturais e da ação climática; e contribuir para um desenvolvimento territorial equilibrado das zonas rurais da UE e das suas comunidades.
- Setor agroalimentar: atender às necessidades e preferências dos consumidores, minimizando o impacto relacionado à saúde e ao meio ambiente.
- Recursos aquáticos vivos e pesquisa marinha: gerir e explorar de forma sustentável os recursos aquáticos vivos para maximizar os benefícios dos oceanos, dos mares e das águas interiores da Europa.
- Indústrias de base biológica (*bio-based industries* – BBIs): reduzir a dependência dos recursos fósseis, contribuir para o cumprimento das metas em matéria de energia e alterações climáticas para 2020 e permitir que a Europa assuma a liderança nesses mercados.

Mais uma vez, o programa geral (desafio 3.2) inclui a maioria dos projetos em número e valor absoluto, seguido por BBIs (por meio das JTIs) e agricultura e silvicultura sustentáveis (tabela 4). Em contrapartida, a pesquisa marinha e marítima, o agroalimentar para a dieta saudável e os recursos vivos aquáticos são menos expressivos.

TABELA 4  
Desafios agrícolas

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor médio (€ 1 mil)
<b>H2020-EU.3.2 total</b>	<b>Segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia</b>	<b>1.669.615</b>	<b>632</b>	<b>2.642</b>
H2020-EU.3.2	Segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia	27,1%	36,2%	1.977
H2020-EU.3.2.1	Agricultura e silvicultura sustentáveis	17,7%	10,0%	4.681
H2020-EU.3.2.2	Setor agroalimentar sustentável e competitivo para uma dieta segura e saudável	5,2%	1,7%	7.820
H2020-EU.3.2.3	Recursos aquáticos vivos	2,7%	1,3%	5.557
H2020-EU.3.2.4	BBI competitivas e sustentáveis e apoio ao desenvolvimento de uma bioeconomia europeia	1,7%	1,1%	4.092
H2020-EU.3.2.5	Pesquisas marítimas	5,2%	2,2%	6.250
H2020-EU.3.2.6	BBI-JTI	24,8%	10,3%	6.366
H2020-EU.3.2	Misto	15,7%	37,2%	1.114

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

### 3.3 Energia segura, limpa e eficiente

O desafio energético está estruturado em torno de sete objetivos específicos, como exposto a seguir.

- Redução do consumo de energia e da pegada de carbono por meio do uso inteligente e sustentável, que inclui a promoção de cidades e comunidades inteligentes europeias.
- Fornecimento de energia de baixo custo e baixo teor de carbono, incluindo sistemas de energia eólica e solar e tecnologias para captura, transporte, armazenamento e reutilização de CO<sub>2</sub>.
- Combustíveis alternativos e fontes de energia móveis, incluindo a promoção da bioenergia e a redução do tempo de comercialização de tecnologias de hidrogênio e células de combustível.
- Uma rede elétrica europeia única e inteligente.
- Novos conhecimentos e tecnologias.
- Tomada de decisão robusta e engajamento público.
- Absorção do mercado de inovação energética – com base na energia inteligente europeia.

Este desafio enfatiza a importância de fontes alternativas de energia, com o objetivo de promover um impacto ambiental positivo, ao mesmo tempo que incentiva o aumento do suprimento de energia. A tabela 5 mostra que o programa geral (desafio 3.3) representa quase a metade dos projetos (47,2%), mas apenas 10,6% de seus valores. O fornecimento de energia de baixo custo e baixo teor de carbono, que inclui energias eólica, solar e renovável, absorve quase um terço do valor, seguido pela redução do consumo de energia e da pegada de carbono, e pela rede elétrica. Células de bioenergia, hidrogênio e combustível também estão presentes, mas não são tão relevantes em número e valor de projetos.

TABELA 5  
Desafios energéticos

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor Médio (€ 1 mil)
<b>H2020-EU.3.3 total</b>	<b>Energia segura, limpa e eficiente</b>	<b>2.684.500</b>	<b>983</b>	<b>2.731</b>
H2020-EU.3.3	Energia segura, limpa e eficiente	10,6%	47,2%	611
H2020-EU.3.3.1	Redução do consumo de energia e da pegada de carbono através do uso inteligente e sustentável	16,6%	7,7%	5.865
H2020-EU.3.3.1.3	Promoção de cidades e comunidades inteligentes europeias	6,6%	0,9%	19.573
H2020-EU.3.3.2	Fornecimento de energia de baixo custo e baixo teor de carbono (energia eólica, energia solar, captura e reutilização de CO <sub>2</sub> , energias renováveis)	29,4%	11,1%	7.249
H2020-EU.3.3.3	Combustíveis alternativos e fontes de energia móveis (bioenergia, hidrogênio e células de combustível, novas alternativas de combustíveis)	6,1%	2,1%	7.791
H2020-EU.3.3.4	Uma rede eléctrica europeia única e inteligente	14,5%	5,0%	7.956
H2020-EU.3.3.5	Novos conhecimentos e tecnologias	0,7%	0,5%	3.650
H2020-EU.3.3.6	Tomada de decisão robusta e engajamento público	2,0%	2,0%	2.649
H2020-EU.3.3.7	Absorção do mercado de inovação energética – com base na energia inteligente europeia	4,4%	7,3%	1.641
H2020-EU.3.3.8	Células de combustível e hidrogênio 2 (CCH2) (objetivos de energia)	7,4%	5,0%	4.052
H2020-EU.3.3	Misto	8,3%	11,1%	2.051

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

### 3.4 Transporte inteligente, verde e integrado

Este desafio visa aumentar a competitividade das indústrias de transporte europeias e alcançar um sistema de transporte europeu eficiente em termos de recursos, ambientalmente sustentável e seguro.<sup>6</sup> Inclui:

- tornar as aeronaves, as embarcações e os veículos mais limpos e silenciosos;
- promover uma melhor mobilidade, menos congestionamento, mais segurança e proteção;
- apoiar uma liderança global para a indústria de transportes europeia; e
- realizar pesquisas socioeconômicas e comportamentais e atividades prospectivas para a formulação de políticas.

Alguns programas abordam desafios gerais, visando ao impacto ambiental positivo, à maior mobilidade e à segurança, enquanto outros se concentram em meios de transporte específicos, como aeronaves e trens. A questão ambiental está explicitamente presente em vários objetivos.

A maioria dos projetos (63,4%) estava no desafio geral (3.4), sem a especificação de programas de três dígitos. Além disso, uma parte significativa dos programas são PPPs das JTIs, especialmente a Clean Sky, que apoia o desenvolvimento de aeronaves com menos emissões de CO<sub>2</sub>. Ademais, em dois programas, nenhum projeto foi encontrado (tabela 6).

6. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/smart-green-and-integrated-transport>>.



TABELA 6  
Desafios de transporte

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor médio (€ 1 mil)
<b>H2020-EU.3.4 total</b>	<b>Transporte inteligente, verde e integrado</b>	<b>2.564.283</b>	<b>1.137</b>	<b>2.255</b>
H2020-EU.3.4	Transporte inteligente, verde e integrado	65,8%	63,4%	2.342
H2020-EU.3.4.1	Transporte eficiente de recursos que respeita o meio ambiente	-	-	-
H2020-EU.3.4.2	Melhor mobilidade, menos congestionamento, mais segurança e proteção	0,3%	0,4%	2.014
H2020-EU.3.4.3	Liderança global para o setor de transportes europeu	-	-	-
H2020-EU.3.4.4	Pesquisa socioeconômica e comportamental e atividades prospectivas para formulação de políticas	-	-	-
H2020-EU.3.4.5	Clean Sky 2 (aeronave, menos CO <sub>2</sub> )	14,7%	23,4%	1.416
H2020-EU.3.4.6	CCH2 (objetivos de transporte)	5,8%	1,7%	7.858
H2020-EU.3.4.7	Empreendimento Conjunto SESAR (EC SESAR) (tráfego aéreo)	6,8%	6,7%	2.303
H2020-EU.3.4.8	EC Shift2Rail (trens e ferrovias)	5,8%	3,9%	3.365
H2020-EU.3.4	Misto	0,7%	0,6%	2.699

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

### 3.5 Ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas

Os objetivos específicos deste desafio incluem alcance da eficiência no uso de recursos, promoção da proteção e da gestão sustentável dos recursos naturais e ecossistemas e fornecimento e uso sustentável de matérias-primas.

Este desafio também inclui subitens, como os apresentados a seguir.

- Resíduos: a principal preocupação é apoiar a transição para uma economia mais circular, em que os resíduos gerados em uma indústria se tornam matéria-prima para outra. Inclui o desenvolvimento de uma abordagem sistêmica para a redução, reciclagem e reutilização de resíduos alimentares; o incentivo à reciclagem de matérias-primas para produção e construções; a promoção de “resíduos quase nulos” a nível europeu e mundial e da eficiência dos recursos.
- Água: estimular a competitividade, o crescimento e o emprego no setor, posicionando a Europa como líder global de mercado em soluções inovadoras relacionadas à água.
- Combater e adaptar-se às mudanças climáticas: desenvolver modelos de clima e ciência para os serviços climáticos para ajudar a fornecer informações confiáveis baseadas em ciência; elaborar melhores ferramentas, métodos e padrões para ajudar a avaliar o impacto das mudanças climáticas e elaborar respostas para adaptação; melhorar a compreensão da economia das mudanças climáticas e as ligações com o desenvolvimento sustentável; desenvolver opções e estratégias tecnológicas para melhorar a qualidade do ar e reduzir a pegada de carbono das cidades europeias; e criar redes de mudanças climáticas para facilitar o diálogo entre as comunidades científicas, os organismos financiadores e as comunidades de utilizadores na UE.

A tabela 7 evidencia que, em valor monetário, aecoinovação é o principal programa, com foco na redução da produção e do consumo de matérias-primas. Também relevante é o programa que visa promover o fornecimento sustentável, o uso e a busca de matérias-primas alternativas. A luta e a adaptação às mudanças climáticas, que incluem políticas de prevenção e mitigação de riscos, seguem os outros. Juntos, esses três programas representam 63,6% dos valores dos desafios climáticos.



TABELA 7  
Desafios climáticos

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor médio (€ 1 mil)
<b>H2020-EU.3.5 total</b>	<b>Ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas</b>	<b>1.361.404</b>	<b>505</b>	<b>2.696</b>
H2020-EU.3.5	Ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas	8,1%	57,4%	380
H2020-EU.3.5.1	Luta e adaptação à mudança climática	14,5%	6,7%	5.824
H2020-EU.3.5.2	Proteção do meio ambiente, gestão sustentável de recursos naturais, água, biodiversidade e ecossistemas	5,8%	3,0%	5.294
H2020-EU.3.5.3	Garantia de abastecimento sustentável de matérias-primas não energéticas e não agrícolas (incluindo encontrar alternativas para matérias-primas e sensibilizar a sociedade)	19,7%	9,5%	5.598
H2020-EU.3.5.4	Transição para economia e sociedade verdes por meio da ecoinovação	29,4%	15,2%	5.201
H2020-EU.3.5.5	Desenvolvimento de sistemas globais de observação e informação ambiental abrangentes e sustentados	6,8%	3,2%	5.779
H2020-EU.3.5.6	Patrimônio cultural	2,2%	0,8%	7.450
H2020-EU.3.5.7	CCH2 (objetivos de matérias-primas)	0,4%	0,4%	2.784
H2020-EU.3.5	Misto	13,0%	3,8%	9.309

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

### 3.6 Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas

O desafio visa reduzir a desigualdade, a exclusão social, o desemprego e o risco de pobreza através da P&I. Os programas e subprogramas incluem, entre outros: a busca de novas formas de inovação, com ênfase na inovação social; a cooperação com países terceiros; o conhecimento sobre o patrimônio europeu, a identidade e a interação cultural; e o papel da Europa como ator global, nomeadamente no que diz respeito aos direitos humanos e à justiça global.

Mais uma vez, a maioria dos projetos não especifica programas prioritários. Entre as prioridades, inclusão, inovação e reflexão têm relevância semelhante (tabela 8).

TABELA 8  
Desafios sociais

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor médio (€ 1 mil)
<b>H2020-EU.3.6 total</b>	<b>Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas</b>	<b>493.960</b>	<b>284</b>	<b>1.739</b>
H2020-EU.3.6	Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas	53,0%	72,5%	1.270
H2020-EU.3.6.1	Sociedades inclusivas (crescimento inclusivo, foco na migração, integração e mudança demográfica, a Europa como um ator global em direitos humanos e planejamento urbano)	14,7%	7,7%	3.308
H2020-EU.3.6.2	Sociedades inovadoras (inovação social, cooperação com o terceiro mundo)	13,9%	8,5%	2.859
H2020-EU.3.6.3	Sociedades reflexivas (patrimônio cultural e identidade europeia)	16,5%	9,5%	3.015
H2020-EU.3.6	Misto	1,9%	1,8%	1.908

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

Como mencionado, este é o desafio que recebeu o menor volume de recursos (total e por projeto). Isso não significa necessariamente que tais desafios sejam menos importantes, pode apenas indicar que as soluções aqui propostas são menos dispendiosas que as tecnologias necessárias para resolver demandas nos setores de saúde, transporte ou energia.

### 3.7 Sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos

Neste caso, os principais programas incluem: combater o crime, o tráfico ilegal e o terrorismo (entender e combater ideias e crenças terroristas); fortalecer a segurança por meio do gerenciamento de fronteiras; aumentar a resiliência da Europa a crises e desastres; e garantir privacidade e liberdade e aprimorar o entendimento social, legal e ético de todas as áreas de segurança, risco e gerenciamento.

A tabela 9 mostra que, também neste desafio, a maioria dos projetos e recursos não especifica prioridades (desafio 3.7), ou apresenta mais de uma (misto). Entre os programas, o mais relevante em número e valor é o de segurança cibernética. Crises e desastres, privacidade e liberdade, prevenção de conflitos e fortalecimento da segurança via gestão de fronteiras parecem menos relevantes.

TABELA 9  
Desafios de segurança

	Desafios e programas	Contribuição CE (€ 1 mil, %)	Quantidade de projetos	Valor médio (€ 1 mil)
<b>H2020-EU.3.7 total</b>	<b>Sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos</b>	<b>791.752</b>	<b>287</b>	<b>2.759</b>
H2020-EU.3.7	Sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos	57,1%	73,2%	2.151
H2020-EU.3.7.1	Combater o crime, o tráfico ilegal e o terrorismo, incluindo a compreensão e o enfrentamento de ideias e crenças terroristas	-	-	-
H2020-EU.3.7.2	Proteger e melhorar a resiliência de infraestruturas críticas, cadeias de suprimento e modos de transporte	-	-	-
H2020-EU.3.7.3	Reforçar a segurança por meio da gestão de fronteiras	1,7%	0,7%	6.600
H2020-EU.3.7.4	Melhorar a segurança cibernética	7,6%	5,9%	3.520
H2020-EU.3.7.5	Aumentar a resiliência da Europa a crises e desastres	2,2%	1,0%	5.779
H2020-EU.3.7.6	Garantir a privacidade e a liberdade, inclusive na internet, e melhorar o entendimento social, legal e ético de todas as áreas de segurança, risco e gerenciamento	2,5%	2,4%	2.813
H2020-EU.3.7.7	Melhorar a padronização e a interoperabilidade dos sistemas, inclusive para fins de emergência	-	-	-
H2020-EU.3.7.8	Apoiar as políticas externas de segurança da União, inclusive por meio da prevenção de conflitos e da construção da paz	1,3%	0,3%	9.999
H2020-EU.3.7	Misto	27,8%	16,4%	4.678

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

## 4 RELEVÂNCIA BASEADA NA FREQUÊNCIA DAS PALAVRAS

Nesta seção, analisa-se a frequência de palavras nos títulos dos projetos. Essa é uma maneira simplificada de identificar a relevância de alguns problemas pela frequência com que aparecem em um texto.

O *software* NVivo tem sido comumente usado para esse fim. Perrotta, Bailey e Ryder (2017), por exemplo, analisaram uma coleção de fontes oficiais do H2020, incluindo um subconjunto de chamadas de financiamento do programa, e identificaram a importância de expressões como *Europe, small and medium enterprises, researchers, citizens e society*. Com base em artigos selecionados relacionados à sustentabilidade, Momo, Araujo e Behr (2018) identificaram as palavras mais comuns em seus títulos e resumos e as agruparam por categorias. Haarstad (2017), por sua vez, discutiu o papel que a sustentabilidade desempenha no discurso das cidades inteligentes a partir de projetos financiados pela UE. O artigo comparou a frequência de dois grupos de palavras, um relacionado à tecnologia – incluindo inovação e conhecimento, entre outras expressões – e outro relacionado à sustentabilidade – *low, clean, sustainability, CO<sub>2</sub>*,

*greenhouse gas* (GHG) etc. –, e concluiu que, em alguns casos, a sustentabilidade não parece ser um fator motivador muito importante se comparada à inovação, à tecnologia e ao empreendedorismo econômico.

A análise a seguir também é realizada por meio do NVivo, e compreende os seguintes critérios: *i*) inclui palavras com pelo menos três letras (para minimizar a inclusão de conjunções e preposições, embora o *software* exclua automaticamente algumas delas); e *ii*) abrange palavras derivadas, ou seja, a frequência de “inovação” inclui a soma de *innovation*, *innovate* e outras palavras semelhantes. Cabe ressaltar que esta busca foi realizada a partir das palavras em inglês, língua em que a base de dados do H2020 se encontra.

O quadro 1 apresenta as vinte palavras mais frequentes em cada desafio dos SC.<sup>7</sup> Como em Haarstad (2017) e Momo, Araujo e Behr (2018), elas foram classificadas pelas seguintes categorias definidas pelos autores:

- palavras específicas: palavras especificamente relacionadas a cada assunto;
- inovação: *innovation/innovative, technology, research, advanced, improve, development, novel, new, solution(s), enhancing, smart*;
- mercado: *cost(s), efficiency, industry, products, quality, manufacturing, management, services, business*;
- ambiental: *sustainable, renewable, recycling, eco*;
- região: *europe(an)*;
- sistema: *system(s), integration/integrative/integrated, network*; e
- outras.

QUADRO 1  
Vinte palavras mais frequentes nos SC por categorias

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
1 <sup>a</sup>	disease	foods	energy'	systems	waters	europe	security
2 <sup>a</sup>	cancer	innovative	efficient	transport	innovative	innovation	system
3 <sup>a</sup>	patients	products	systems	innovative	technology	research	infrastructure
4 <sup>a</sup>	clinically	sustainable	heating	vehicles	waste	platform	critical
5 <sup>a</sup>	diagnostic	system	innovative	electricity	system	social	protection
6 <sup>a</sup>	treatment	processing	power	advanced	sustainable	cultural	advanced
7 <sup>a</sup>	systems	agriculture	technology	integrity	industrial	public	detection
8 <sup>a</sup>	cell	technology	wind	solution	efficient	model	network
9 <sup>a</sup>	biomarker	farms	smart	technology	products	services	cyber
10 <sup>a</sup>	device	efficient	sustainable	management	recycling	heritage	management
11 <sup>a</sup>	care	european	buildings	cost	process	policy	urban
12 <sup>a</sup>	therapy	integrated	solar	efficient	climate	business	threats
13 <sup>a</sup>	validation	industry	integration	aircraft	materials	development	european
14 <sup>a</sup>	health	solution	costs	engine	circular	impact	privacy
15 <sup>a</sup>	improve	management	generators	smart	european	inclusive	technology
16 <sup>a</sup>	innovative	new	industry	development	use	open	enhancing
17 <sup>a</sup>	monitoring	quality	renewable	control	new	data	innovative
18 <sup>a</sup>	development	bio	storage	mobility	solutions	digital	intelligence
19 <sup>a</sup>	diagnosis	crops	development	new	integration	integrative	prevention
20 <sup>a</sup>	novel	cost	grid	manufacturing	eco	society	smart

(Continua)

7. As palavras *based* e *highly* foram excluídas da lista.

(Continuação)

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Palavras específicas	disease, cancer, patients, clinically, diagnostic, treatment, cell, biomarker, device, care, therapy, validation, health, monitoring, diagnosis	foods, processing, agriculture, farms, bio, crops	energy, heating, power, wind, buildings, solar, generators, storage, grid	transport, vehicles, electricity, aircraft, engine, control, mobility	waters, waste, climate, materials, circular	social, cultural, public, heritage, inclusive, open, data, digital, society	security, protection, detection, cyber, threats, privacy, intelligence, prevention
Inovação, soluções e melhorias	improve, innovative, development, novel	innovative, technology, new, solution	innovative, technology, smart, development	innovative, solution, technology, advanced, smart, development, new	innovative, technology, new, solutions	innovation, research, development	advanced, technology, enhancing, innovative, smart
Produção e mercado	-	products, efficient, industry, management, quality, cost	efficient, costs, industry	cost, efficient, management, manufacturing	efficient, industrial, products, process	services, business	management
Meio ambiente	-	sustainable	sustainable, renewable	-	sustainable, recycling, eco	-	-
Sistema	systems	system, integrated	systems, integration	systems	system, integration	integrative	system, network
Região	-	european	-	-	european	europe	european
Outras	-	-	-	integrity	use	platform, model, policy, impact	infrastructure, critical, urban

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaboração dos autores.

Obs.: 1. 3.1 – saúde, mudanças demográficas e bem-estar; 3.2 – segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia; 3.3 – energia segura, limpa e eficiente; 3.4 – transporte inteligente, verde e integrado; 3.5 – ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas; 3.6 – Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas; 3.7 – sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos.

2. Palavras específicas podem estar ligadas a meio ambiente, social e mercado.

A análise da frequência das palavras nos títulos dos projetos, apresentada no quadro 1, revela que as palavras específicas são mais relevantes para os desafios de saúde (3.1)<sup>8</sup> e sociedade (3.6), enquanto a categoria de inovação está mais presente no transporte (desafio 3.4). As palavras relacionadas com o meio ambiente figuram entre as mais relevantes em alimentos (desafio 3.2), energia (desafio 3.3) e mudanças climáticas (desafio 3.5).

O segundo exercício segue Haarstad (2017) e compara a relevância de três questões: meio ambiente, social e mercado. Palavras representativas – ou, mais especificamente, suas raízes – foram escolhidas para todas as questões. Elas foram verificadas entre as palavras apresentadas nos títulos dos projetos e sua frequência foi avaliada entre todas as palavras presentes nestes (de acordo com os critérios apresentados anteriormente). A lista a seguir inclui as palavras selecionadas, suas expressões derivadas e também associadas (incluindo erros de digitação originais do banco de dados). Alguns nomes corporativos, como o CarbonOro, também foram considerados, quando apropriado. As palavras (raízes) estão relacionadas a seguir.

8. Em relação a doenças específicas, apenas *cancer* está entre as palavras mais frequentes (92 vezes). Ele é seguido por diabetes (29 vezes) e Alzheimer (nove vezes).

## 1) Meio ambiente:

- a) *sustainab*: *sustainability, sustainable, sustainably, sustainablyproduced, sustain, sustaining*;
- b) *environment*: *environment, environments, environmental, environmentally andenvironmental*;
- c) *clean*: *clean, cleaning, ultraclean, Cleandrone, cleanweb, cleanest, CleanTechBlock, cleantech*;
- d) *eco*: *eco, ecological, ecologic, ecologically, EcoBioMass, ecocompatible, ecofriendly, EcoBlade, ecolabel, EcoSwing, ecomobi, eco-design, ecodriving, ecopotential, ECOLORO*;
- e) *green*: *green, greens, greenhouse, greenhouses, efficientgreenhouses, greener, greenrail, GreenCharge, GreenFlux, greenapes*;
- f) *carbon*: *carbon, carbons, CarbonOro, decarbonisation*; e
- g) *pollut*: *pollutants, polluting, pollution, polluted*.

## 2) Social:

- a) *soci*: *social, socially, society, societies, socioeconomic, social@risk*;
- b) *public*: *public, forpublic*;
- c) *communi*: *community, communities, communicate, communicating, communication*;
- d) *inclusi*: *inclusive, inclusion, inclusiveness*;
- e) *cooperat*: *cooperation, cooperations, cooperative, cooperatives, cooperating*;
- f) *collect*: *collected, collective*; e
- g) *collaborat*: *collaborative, collaboration*.

## 3) Mercado:

- a) *market*: *market, markets, marketplace, marketable*;
- b) *cost*: *cost, costs, costing, costeffective*;
- c) *industr*: *industry, industries, industrial, industrially, industrialization, industrialization, industrialised, industrializing, agroindustrial, industrialapplications, hazardousindustrial, vendingindustries*;
- d) *efficien*: *efficiency, efficiencias, efficient, efficiently, efficientgreenhouses, superefficient, moreefficient, energyefficiency, energyefficient, efficiensea*;
- e) *product*: *product, products, production, productions, productive, productivity, multiproduct, coproductionv productionprocess, byproducts, hydrogenproduction*; e
- f) *manag*: *management, manage, manager, managers, managed, managing, managementupgrading, riskmanagement*.

A tabela 10 mostra a representatividade de cada questão em todos os SC. Vale ressaltar que, mesmo em um pilar que visa solucionar esses desafios, predominam as palavras relacionadas ao mercado, exceto no social (desafio 3.6), no qual, como esperado, a raiz social lidera. No desafio do clima (3.5), o assunto ambiental é quase tão representativo quanto o mercado. Comparado ao social, o meio ambiente é mais relevante para os desafios relacionados à alimentação (3.2), ao transporte (3.4) e à energia (3.3), enquanto o oposto é visto na área de segurança (3.7). No desafio de transporte, por exemplo, a palavra aeronave foi encontrada 62 vezes, enquanto transporte público aparece apenas oito. Resumindo, mesmo em um pilar destinado a solucionar os SC, as palavras relacionadas a mercado dominaram quando comparadas às relacionadas a meio ambiente e, principalmente, a social.

Em todos os casos, no entanto, a representatividade das expressões é baixa (no máximo, 5,5%), o que pode sugerir que a seleção deva ser aprimorada ou que essas questões não sejam tão relevantes. Também estamos cientes de que a escolha das palavras implica vieses e ausências que podem impactar os resultados.

TABELA 10

## Frequência de palavras nos SC por temas selecionados

(Em %)

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Meio ambiente	0,34	3,24	2,32	1,53	4,15	0,67	0,73
Social	0,33	0,24	0,58	0,45	0,40	4,56	0,86
Mercado	1,36	4,86	5,47	3,04	4,66	1,70	1,77

Fonte: Portal de Dados Abertos da UE. Disponível em: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>.

Elaboração dos autores.

Obs.: 3.1 – saúde, mudanças demográficas e bem-estar; 3.2 – segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, pesquisa marinha, marítima e das águas interiores e bioeconomia; 3.3 – energia segura, limpa e eficiente; 3.4 – transporte inteligente, verde e integrado; 3.5 – ação climática, meio ambiente, eficiência de recursos e matérias-primas; 3.6 – Europa num mundo em mudança – sociedades inclusivas, inovadoras e reflexivas; 3.7 – sociedades seguras – proteger a liberdade e a segurança da Europa e dos seus cidadãos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta *Nota Técnica* é uma primeira tentativa de entender alguns desafios sociais e tecnológicos da sociedade europeia. A análise foi baseada em projetos aprovados no pilar SC do H2020, que foram agrupados por seus programas, e na verificação de frequência de palavras dos projetos.

Como discutido, definir desafios sociais não é uma tarefa fácil. Instituições, *policymakers* e pesquisadores procuram constantemente melhor definir as prioridades que os fundos públicos devem apoiar. Neste sentido, o próximo programa de P&I, Horizon Europe (2012-2027),<sup>9</sup> propõe algumas alterações em comparação ao H2020, tornando mais clara a interseção entre os desafios sociais e a competitividade industrial. Ambos farão parte do mesmo pilar, Desafios Globais e Competitividade Industrial (Global Challenges and Industrial Competitiveness): “o pilar Desafios Globais e Competitividade Industrial apoia diretamente a pesquisa relacionada com os desafios da sociedade, reforça as capacidades tecnológicas e industriais e estabelece missões à escala da UE com objetivos ambiciosos que abordam alguns dos nossos maiores problemas” (tradução nossa).<sup>10</sup>

Inclui: saúde; sociedade inclusiva e segura; clima, energia e mobilidade; alimentos e recursos naturais; e digital e indústria. Com exceção do último, todos os outros estavam presentes nos SC do H2020, embora alguns deles serão unidos no mesmo desafio (por exemplo, clima, energia e mobilidade foram três desafios diferentes no H2020).

O Horizon Europe apresenta, entre seus principais objetivos, a criação de impacto por meio de missões e do envolvimento dos cidadãos. Esta discussão sobre a seleção e o desenvolvimento de missões foi apoiada pelos conhecimentos de Mazzucato (2018) e do grupo Research, Innovation and Science Expert (RISE):<sup>11</sup>

uma missão deve ter relevância social, por exemplo, na capacidade de melhorar a saúde, a nutrição ou o ambiente de vida de uma grande parte dos cidadãos europeus em vários Estados-membros. As missões de P&I devem ter como objetivo melhorar o bem-estar da sociedade (Mazzucato, 2018, p. 8, tradução nossa).

A peculiaridade das políticas voltadas para missões é seu foco no benefício social. Não podemos, portanto, afirmar que uma missão é “melhor” que outra (...). Em vez disso, podemos afirmar que uma missão é “mais significativa” do que outra (...). É um julgamento de valores que não podem ser medidos tecnicamente, mas apenas medidos através do engajamento (European Commission, 2018, p. 9, tradução nossa).

Essas discussões nos lembram da importância de pensar em investimentos tecnológicos que realmente visam produzir benefícios sociais e melhorar a vida dos cidadãos. Os processos *bottom-up*, que envolvem a sociedade na definição das questões a serem resolvidas, são parte fundamental do processo. O apoio a inovações com impacto socioambiental, mesmo que não gere lucros no curto prazo, também é primordial. E, essencialmente, a seleção de necessidades sociais – quais são elas e quem se beneficia – é o primeiro passo para investir recursos públicos em tecnologias que podem realmente impactar a vida dos cidadãos.

9. Mais informações disponíveis em: <[https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme\\_en](https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme_en)>.

10. Disponível em: <<https://www.route2025.eu/en/info/horizon-europe>>.

11. O RISE é um grupo de alto nível de especialistas em pesquisa, inovação e ciência que assessora o comissário europeu para pesquisa, ciência e inovação.

- EUROPEAN COMMISSION. **Horizon 2020 in brief**: the EU framework programme for research and innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020\\_inBrief\\_EN\\_FinalBAT.pdf](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_inBrief_EN_FinalBAT.pdf)>.
- \_\_\_\_\_. **Mission-oriented research and innovation policy**: a RISE perspective. Brussels: European Commission, 2018. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mission\\_oriented\\_r\\_and\\_i\\_policy-a\\_rise\\_perspective.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mission_oriented_r_and_i_policy-a_rise_perspective.pdf)>.
- FRENK, C. *et al.* **UK research and the European Union**: the role of the EU in funding UK research. London: The Royal Society, 2015. Disponível em: <<https://royalsociety.org/~media/policy/projects/eu-uk-funding/uk-membership-of-eu.pdf>>.
- HAARSTAD, H. Constructing the sustainable city: examining the role of sustainability in the “smart city” discourse. **Journal of Environmental Policy and Planning**, v. 19, n. 4, 2017.
- MAZZUCATO, M. **Mission-oriented research and innovation in the European Union**: a problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Brussels: European Commission, 2018. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/mazzucato\\_report\\_2018\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/mazzucato_report_2018_0.pdf)>.
- MOMO, F. D. S.; ARAUJO, M. V.; BEHR, A. Contabilidade e sustentabilidade nos EnANPADs: 2010-2016. **Revista de Administração da UFMS**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 505-517, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/download/29168/pdf>>.
- NEGRI, F. de. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington: Wilson Center, 2018. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=33511&Itemid=433](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33511&Itemid=433)>.
- PERROTTA, A. C.; BAILEY, C.; RYDER, J. **D2.2 critical analysis report of H2020 documentation**. [s.l.]: Gaming Horizons, 2017. (H2020 Grant Agreement, n. 732332). Disponível em: <[https://www.gaminghorizons.eu/wp-content/uploads/sites/18/2017/05/D2.2\\_critical-analysis-of-H2020-sources.pdf](https://www.gaminghorizons.eu/wp-content/uploads/sites/18/2017/05/D2.2_critical-analysis-of-H2020-sources.pdf)>.
- RESEARCHERS should reach beyond the science bubble. **Nature**, v. 542, n. 391, 21 Feb. 2017. Disponível em: <<https://www.nature.com/news/researchers-should-reach-beyond-the-science-bubble-1.21514>>.
- SIE – SOCIAL INNOVATION EUROPE. **Financing social impact**: funding social innovation in Europe – mapping the way forward. [s.l.]: Enterprise and Industry Magazine, 2012. Disponível em: <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/500f857e-7dd0-4802-b8d8-bfdedf715af6>>.



## SOCIETAL CHALLENGES AT HORIZON 2020<sup>1</sup>

Graziela Ferrero Zucoloto<sup>2</sup>  
 Larissa de Souza Pereira<sup>3</sup>  
 Leonardo Szigethy de Jesus<sup>4</sup>

### 1 SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETAL CHALLENGES

Science and technology are responsible for the great achievements of mankind throughout history, especially in sectors such as health, transports, communication and energy. But although all society is positively impacted by technological evolution, we observe strong differences in technological investments and accesses per regions and also per groups of citizens, especially according to their income. Besides, in many cases, high investments in science and technology are directed at the development of superfluous goods, while social needs, which could be minimized with technological aid, do not appear as a priority.

This mismatch between technological development and the societal needs has been pointed by some authors. As Mazzucato (2018, p. 9) reminded us:

Nelson's work on *The Moon and the Ghetto* asked the demanding question of why innovation has resulted in such difficult feats as landing a man on the moon, and yet continues to be so terribly disorganized and technologically unsavvy in dealing with the more earthly problems of poverty, illiteracy, and the emergence of ghettos and slums. He argued that while politics was partly the culprit, the real problem was that a purely scientific and technological solution could not solve such problems. There is a greater need to combine understandings of sociology, politics, economics and technology to solve these problems.

Recently, *Nature* challenged the policymakers and the society in general in one of its editorials:

scientists in the United States and elsewhere ought to address the needs and employment prospects of taxpayers who have seen little benefit from scientific advances. (...) The needs of millions of people in the United States (and billions of people around the world) are not well enough served by the agendas and interests that drive much of modern science (Researchers..., 2017).

Thus, scientists and scientific organizations should get out of their bubbles and pay attention in social problems and in how science can help to solve them (Negri, 2018).

Based on these reflections, it is important to understand the relationship between technology, innovation and societal challenges. This note aims to contribute to this debate, analyzing the relationship between research and innovation (R&I) and societal needs in the European community. In order to do so, it reviews the Societal Challenges (SC), pillar three of Horizon 2020 (H2020), their largest R&I support program. Based on SC programs and projects, it analyzes which problems of European society are actually being prioritized by R&I funding in the region, and how their challenges are defined and supported. The proposal of this study is not to evaluate the impacts of the program, but to identify (at least in part) the European priorities to be solved through R&I.

The next section presents the framework of R&I programs in European Union (EU), focusing on H2020. After, it discusses the objectives of Societal Challenge pillar, presenting the programs of each challenge. Next, the main subjects of each Challenge are showed through a word frequency analysis. The last section presents final comments.

### 2 FRAMEWORK OF R&I FUNDING IN EU

The support for R&I in Europe is complex, involving interaction between regional, national and international actors. According to Frenk *et al.* (2015), there are three ways in which the EU directly funds research, as described below.

1. This appendix is the translation of the Portuguese version of this technical note.

2. Researcher at Ipea.

3. Research assistant at Ipea.

4. Trainee at Ipea.



- Framework programs (FP), the main funding mechanism for R&I in the EU. Its current version, FP7, is called H2020.
- European Structural and Investment Funds (ESIF), a set of funds specifically earmarked for the less economically developed regions of the EU, including especially infrastructure projects, but also support for R&I activities. European Social Fund (ESF), European Regional Development Fund (ERDF) and Cohesion Fund are part of ESIF (SIE, 2012).
- Sectoral programs that fund R&I in specific sectors such as aerospace, steel and especially nuclear power.

For 2014-2020, € 120 billion is available for direct support to research, development and innovation, including € 74,8 billion<sup>5</sup> from H2020, € 40,2 billion from structural funds for research and development (R&D) activities and € 5 billion from remaining R&D sector programs. In addition, EU indirectly supports R&D activities through the following programs: the Health Programme; Erasmus (mobility of students and researchers); Competitiveness of Small and Medium Size Enterprises (COSME); The Life Programme; The Connecting Europe Facility; e European Fund for Strategic Investment (EFSI).

## 2.1 H2020

H2020 is the largest R&I program in the EU. Its funding opportunities are defined in work programs, drawing up with the participation of industry, researchers and civil society. It is managed by the Directorate-General for Research and Innovation of the European Commission (DG RTD), but eight other DGs – Energy, Transport, Communication, Agriculture, Education and Culture, Growth, Home Affairs and Joint Research Center (JRC) – share responsibility for the program.

Universities, research institutions, small and large companies, charities and self-employed researchers from EU Member States are eligible for funding. Non-EU countries can also participate. Its resources are mostly allocated competitively through public calls, based on scientific excellence, alignment with strategic objectives, geographical diversity and marketing potential.

The calls are managed by various instruments and agencies, including the European Research Council (ERC), Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCAs), the small and medium sized enterprises (SMEs) instrument, the European Institute of Innovation and Technology (EIT), the European Investment Bank (EIB) and partnerships with Member States and industries. The implementation of the H2020 can be carried out by DGs, executive agencies, European Institute of EIT, EIB, public-public partnerships (P2P) and public-private partnerships (PPP), known as Joint Technology Initiatives (JTI), which are active in several areas.

H2020 is based on three pillars (European Commission, 2014), as presented below.

- 1) Excellent science aims to exploit the EU's potential in R&I, increasing its competitiveness on a global scale. Activities are forward-looking, developing long-term skills and providing support to emerging talent across the EU and associated countries.
- 2) Industrial leadership, to accelerate the development of technologies that will sustain the businesses of the future and collaborate with the innovation of SMEs.
- 3) SC addresses the main concerns shared by citizens in Europe and elsewhere. Seven challenges have been identified in which investment in R&I can have real benefits for citizens.

In addition, there are two specific objectives: Spreading Excellence and Widening Participation and Science with and for Society, which includes the recruitment of new talents for science. The estimated budget for each pillar is presented in table 1. The SC is the pillar with the greatest volume of resources, showing the relevance of support R&I to solve the demands of society.

5. Values updated as shown in table 1.

TABLE 1  
Budget of H2020 (2014-2020)

Pillars	Final breakdown (%)	Estimated final amount (€ million) <sup>1</sup>
Excellent science	31.73	24,441
Industrial leadership	22.09	17,016
Societal Challenges	38.53	29,679
Science with and for society	0.60	462
Spreading excellence and widening participation	1.06	816
EIT	3.52	2,711
Non-nuclear direct actions of the JRC	2.47	1,903
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>77,028</b>

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>.

Elaborated by the authors.

Note: <sup>1</sup> In current prices.

### 3 SC: WHAT ARE THE PRIORITIES?

The SC, third pillar of H2020, are organized through seven challenges, as described below.<sup>6</sup>

3.1 Health, demographic change and wellbeing.

3.2 Food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the bioeconomy.

3.3 Secure, clean and efficient energy.

3.4 Smart, green and integrated transport.

3.5 Climate action, environment, resource efficiency and raw materials.

3.6 Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies.

3.7 Secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens.

Each SC is divided into programs and, in some cases, sub-programs. Each program is also detailed through “calls” and “topics” (working programs launched every two years). The approved projects are monthly published by the Community Research and Development Information Service (CORDIS).<sup>7</sup> The following variables are found at H2020 database:

- project ID (grant agreement number);
- programme (two, three or four digits);<sup>8</sup>
- call;
- topics;
- status: signed, closed or terminated;
- funding scheme;
- coordinator;
- coordinator country;
- participants;
- participant countries;

6. Available at: <<https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/societal-challenges>>.

7. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/pt/data/dataset/cordisH2020projects>>.

8. Although the database presents the code of the programs, their full names were found at: <<https://www.fabiodisconzi.com/open-h2020/per-programme/index.html>>.

- title;
- objectives;
- start date;
- end date;
- total cost; and
- Europe Commission (EC) max contribution.

The database version used in this study includes 20,514 projects started between July 2014 and November 2018. Among them, 4,840 were part of SC, with a cost of € 16,7 billion, and EC max contribution of € 12,8 billion. After almost five of the seven-year program (2014-2018), only 43% of total amount (€ 29,6 billion) came into operation.

Each project is linked to a specific call and topic, but it may be part of more than one programme and, in some cases, more than one pillar. An expressive number of SC projects (2,278, or 47%) also are part of pillar two, which means that they at the same time aim to meeting the demands of society and promoting industrial leadership. Although significant in quantity, projects that include both pillars two and three account for only 9.7% of the total H2020 resources.

Table 2 compares the initial funding available for each challenge with the amounts approved so far. In value, the projects approved follow approximately the initial proposal per challenge. Health, demographic change and well-being (challenge 3.1) is the challenge with highest absolute value, followed by energy (challenge 3.3) and transport (challenge 3.4). In average values, health projects also received proportionately more resources, while in number of projects, transportation is the most expressive. The challenge of inclusive innovation (challenge 3.6) is the least expressive in value (absolute and average) and in number of projects. Two hundred and five projects did not specify the challenges (only appear as H2020 3), and a very limited group of projects (30) presents more than one SC, e.g. challenge 3.5 and challenge 3.3, and were treated separately.

TABLE 2  
SC programmes: proposed and effective allocation

	Initial allocation to 2014-2020		Projects (2014-2018)			
	€ million, 2013)	(%)	EU contribution		Number of projects	Average value (€ million)
			€ million, current)	(%)		
<b>SC (total)</b>	<b>29,679</b>	<b>100</b>	<b>12,784</b>	<b>100</b>	<b>4,635</b>	<b>2.76</b>
SC not specified			227	1.8	205	1.11
Health, demographic change and wellbeing	7,472	25.2	2,735	21.4	786	3.48
Food security, sustainable agriculture and forestry, marine maritime and inland water research and the bioeconomy	3,851	13.0	1,670	13.1	632	2.64
Secure, clean and efficient energy	5,931	20.0	2,684	21.0	974	2.76
Smart, green and integrated transport	6,339	21.4	2,564	20.1	1,137	2.26
Climate action, environment resource efficiency and raw materials	3,081	10.4	1,361	10.6	505	2.70
Europe in a changing world – inclusive innovative and reflective societies	1,309	4.4	494	3.9	284	1.74
Secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens	1,695	5.7	792	6.2	287	2.76
Mixed (more than one SC)	-	-	256	2.0	30	8.55

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>.

Elaborated by the authors.

Obs.: Projects can also be part of pillar two.

But what are the priorities within each challenge? The analysis below focuses on each SC programs, aiming to understand the priorities of society in the European Community's view.

### 3.1 Health, demographic change and wellbeing

The program aims to: understanding the determinants of health, wellbeing and disease, improving surveillance and preparedness; preventing disease (improving diagnosis and prognosis and developing better preventive and therapeutic vaccines); treating and managing disease (including the development of regenerative medicines); active ageing and self-management of health; methods and data (improving health information and better use of health data; improving scientific tools and methods to support policy making and regulatory needs); health care provision and integrated care and Innovative Medicines Initiative (IMI), which supports collaborative research projects and builds networks to boost pharmaceutical innovation in Europe. Among the subprograms, IMI focuses on antimicrobial resistance, diabetes, psychiatric diseases, immune-mediated diseases, vaccine, among others.

Most projects, in number and value, are not part of a specific program, but to the general challenge (challenge 3.1). Among the programs, treatment and managing disease is the most expressive in number and absolute value, compared to preventing disease, ageing and integrated care. IMI, which aims to boost pharmaceutical innovation in Europe and focuses on specific diseases and treatments, has the highest average value. On the other hand, the mixed projects, which include more than one program of the same challenge, are numerous, but their average value is low (table 3).

TABLE 3  
Health challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020-EU.3.1 total</b>	<b>Health, demographic change and well-being</b>	<b>2,734,929</b>	<b>786</b>	<b>3,480</b>
H2020-EU.3.1	Health, demographic change and well-being	34.4%	47.8%	2,506
H2020-EU.3.1.1	Understanding health, wellbeing and disease	10.2%	4.7%	7,526
H2020-EU.3.1.2	Preventing disease	6.8%	2.9%	8,135
H2020-EU.3.1.3	Treating and managing disease	19.6%	19.8%	3,436
H2020-EU.3.1.4	Active ageing and self-management of health	8.2%	5.0%	5,731
H2020-EU.3.1.5	Methods and data	3.6%	2.8%	4,427
H2020-EU.3.1.6	Health care provision and integrated care	4.1%	3.4%	4,109
H2020-EU.3.1.7	IMI (including antimicrobial resistance, diabetes, psychiatric diseases, immune-mediated diseases, vaccine and others)	12.0%	3.9%	10,617
H2020-EU.3.1	Mixed	1.1%	9.5%	404

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

### 3.2 Food security, sustainable agriculture and forestry, marine, maritime and inland water research and the bioeconomy

The program aims to support the following areas.

- Agriculture and forestry: ensure viable food production in the face of growing global demand; ensuring the sustainable management of natural resources and climate action; and contribute to a balanced territorial development of the rural areas of the EU and its communities.
- Agrifood sector: how to meet the needs and preferences of consumers, minimizing the impact related to health and the environment.
- Living aquatic resources and marine research: manage and sustainably explore living aquatic resources to maximize the benefits of Europe's oceans, seas and inland waters.
- Biologically based industries: reduce dependence on fossil resources, contribute to meeting energy and climate change targets for 2020 and enable Europe to take the lead in those markets.

Once again, the general program (challenge 3.2) includes most projects in number and absolute value, followed by bio-based industries (through JTI) and sustainable agriculture and forestry (table 4). On the other hand, marine and maritime research, agrifood for health diet and aquatic living resources are less expressive.

TABLE 4  
Agricultural challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020-EU.3.2 total</b>	<b>Food security, sustainable agriculture and forestry, marine, maritime and inland water research, and the bioeconomy</b>	<b>1,669,615</b>	<b>632</b>	<b>2,642</b>
H2020-EU.3.2	Food security, sustainable agriculture and forestry, marine, maritime and inland water research, and the bioeconomy	27.1%	36.2%	1,977
H2020-EU.3.2.1	Sustainable agriculture and forestry	17.7%	10.0%	4,681
H2020-EU.3.2.2	Sustainable and competitive agri-food sector for a safe and healthy diet	5.2%	1.7%	7,820
H2020-EU.3.2.3	Unlocking the potential of aquatic living resources	2.7%	1.3%	5,557
H2020-EU.3.2.4	Sustainable and competitive bio-based industries and supporting the development of a European bioeconomy	1.7%	1.1%	4,092
H2020-EU.3.2.5	Cross-cutting marine and maritime research	5.2%	2.2%	6,250
H2020-EU.3.2.6	Bio-based Industries Joint Technology Initiative (BBI-JTI)	24.8%	10.3%	6,366
H2020-EU.3.2	Mixed	15.7%	37.2%	1,114

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

### 3.3 Secure, clean and efficient energy

The energy challenge is structured around seven specific objectives, as described below.

- Reducing energy consumption and carbon footprint by smart and sustainable use, which includes foster European smart cities and communities.
- Low-cost, low-carbon energy supply, including wind and solar energy systems and technologies for CO<sub>2</sub> capture, transport, storage and re-use.
- Alternative fuels and mobile energy sources, including promotion of bio-energy and reducing time to market for hydrogen and fuel cells technologies.
- A single, smart European electricity grid.
- New knowledge and technologies.
- Robust decision making and public engagement.
- Market uptake of energy innovation – building on intelligent energy Europe.

This challenge emphasizes the importance of alternative sources of energy, aiming to promote a positive environmental impact while encourages the increase of energy supply. The table 5 show that the general program (challenge 3.3) represents almost half of the projects (47.2%), but only 10.6% of their values. The low cost, low-carbon energy supply, which includes wind, solar and renewable energies, absorbs almost one third of the value, followed by the reduction of energy consumption and carbon footprint and them, electricity grid. Bio-energy, hydrogen and fuel cells are also present, but they are not so relevant in number and value of projects.

TABLE 5  
Energy challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020- EU.3.3 total</b>	<b>Secure, clean and efficient energy</b>	<b>2,684,500</b>	<b>983</b>	<b>2,731</b>
H2020-EU.3.3	Secure, clean and efficient energy	10.6%	47.2%	611
H2020-EU.3.3.1	Reducing energy consumption and carbon footprint by smart and sustainable use	16.6%	7.7%	5,865
H2020-EU.3.3.1.3	Foster European Smart cities and Communities	6.6%	0.9%	19,573
H2020-EU.3.3.2	Low-cost, low-carbon energy supply (wind energy, solar energy, CO <sub>2</sub> capture and re-use, renewable energies)	29.4%	11.1%	7,249
H2020-EU.3.3.3	Alternative fuels and mobile energy sources (bio-energy, hydrogen and fuel cells, new alternative fuels)	6.1%	2.1%	7,791
H2020-EU.3.3.4	A single, smart European electricity grid	14.5%	5.0%	7,956
H2020-EU.3.3.5	New knowledge and technologies	0.7%	0.5%	3,650
H2020-EU.3.3.6	Robust decision making and public engagement	2.0%	2.0%	2,649
H2020-EU.3.3.7	Market uptake of energy innovation - building on Intelligent Energy Europe	4.4%	7.3%	1,641
H2020-EU.3.3.8	Fuel Cell and Hydrogen 2 (FCH2) (energy objectives)	7.4%	5.0%	4,052
H2020-EU.3.3	Mixed	8.3%	11.1%	2,051

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

### 3.4 Smart, green and integrated transport

This challenge aims to boost the competitiveness of the European transport industries and achieve a European transport system that is resource-efficient, environment-friendly and safe.<sup>9</sup> It includes to:

- make aircraft, vehicles and vessels cleaner and quieter;
- promote better mobility, less congestion, more safety and security;
- support a global leadership for the European transport industry; and
- target a socio-economic and behavioral research and forward looking activities for policy making.

Some programs address general challenges, aiming to promote positive environmental impact, increased mobility and safety while others focus on specific means of transport, such as aircraft and trains. The environmental issue is explicitly present in several objectives.

Most projects (63.4%) were in the general challenge (challenge 3.4), without three-digit programs being specified. In addition, a significant part of the programs are JTI PPP, especially Clean Sky, which supports the development of aircrafts with less CO<sub>2</sub> emissions. Also, in two programs no projects were found (table 6).

TABLE 6  
Transport challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020-EU.3.4 total</b>	<b>Smart, green and integrated transport</b>	<b>2,564,283</b>	<b>1,137</b>	<b>2,255</b>
H2020-EU.3.4	Smart, green and integrated transport	65.8%	63.4%	2,342
H2020-EU.3.4.1	Resource efficient transport that respects the environment	-	-	-
H2020-EU.3.4.2	Better mobility, less congestion, more safety and security	0.3%	0.4%	2,014
H2020-EU.3.4.3	Global leadership for the European transport industry	-	-	-
H2020-EU.3.4.4	Socio-economic and behavioural research and forward looking activities for policy making	-	-	-
H2020-EU.3.4.5	Clean Sky 2 (aircraft, less CO <sub>2</sub> )	14.7%	23.4%	1,416
H2020-EU.3.4.6	FCH2 (transport objectives)	5.8%	1.7%	7,858
H2020-EU.3.4.7	SESAR Joint Undertaking (SESAR JU) (air traffic)	6.8%	6.7%	2,303
H2020-EU.3.4.8	Shift2Rail JU (trains and railway)	5.8%	3.9%	3,365
H2020-EU.3.4	Mixed	0.7%	0.6%	2,699

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

### 3.5 Climate action, environment, resource efficiency and raw materials

Specific objectives of this challenge include achieve efficiency in the use of resources; encourage the protection and sustainable management of natural resources and ecosystems and promote the supply and the sustainable use of raw materials.

This challenge also includes sub items such as follows.

- Waste: the main concern is to support the transition to a more circular economy where waste generated in one industry becomes a raw material for another. It includes the development of a systemic approach to the reduction, recycling and reuse of food waste; the encouragement of recycling of raw materials; the promotion of “near zero waste” at European and global levels and of resource efficiency.
- Water: stimulate competitiveness, growth and employment in the sector, positioning Europe as a global market leader in innovative solutions related to water.
- Fighting and adapting to climate change: develop climate modelling and science for climate services to help provide trustworthy science-based information; develop better tools, methods and standards to help assess the impact of climate change and adaptation responses; improve understanding of the economics of climate change and linkages with sustainable development; develop technological options and strategies to improve air quality and reduce the carbon footprint of European cities, and create climate change networks to facilitate dialogue among relevant scientific communities, funding bodies and user communities in the EU.

The table 7 evidences that, in monetary value, eco-innovation is the main program, focusing on the reduction of production and consumption of raw materials. Also relevant is the program that aims to promote the sustainable supply, use and search for alternative raw materials. Fighting and adapting to climate change, which includes risk prevention and mitigation policies, follows the others. Together, these three programs represent 63.6% of the project values of climate challenges.



TABLE 7  
Climate challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020-EU.3.5 total</b>	<b>Climate action, environment, resource efficiency and raw materials</b>	<b>1,361,404</b>	<b>505</b>	<b>2,696</b>
H2020-EU.3.5	Climate action, environment, resource efficiency and raw materials	8.1%	57.4%	380
H2020-EU.3.5.1	Fighting and adapting to climate change	14.5%	6.7%	5,824
H2020-EU.3.5.2	Protection of the environment, sustainable management of natural resources, water, biodiversity and ecosystems	5.8%	3.0%	5,294
H2020-EU.3.5.3	Ensuring the sustainable supply of non-energy and non-agricultural raw materials (including finding alternatives for raw materials and societal awareness)	19.7%	9.5%	5,598
H2020-EU.3.5.4	Enabling the transition towards a green economy and society through eco-innovation	29.4%	15.2%	5,201
H2020-EU.3.5.5	Developing comprehensive and sustained global environmental observation and information systems	6.8%	3.2%	5,779
H2020-EU.3.5.6	Cultural heritage	2.2%	0.8%	7,450
H2020-EU.3.5.7	FCH2 (raw materials objective)	0.4%	0.4%	2,784
H2020-EU.3.5	Mixed	13.0%	3.8%	9,309

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

### 3.6 Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies

The challenge aims to reduce inequality, social exclusion, unemployment and the risk of poverty through R&I. The programs include, among others, the search for new forms of innovation, with emphasis on social innovation; the cooperation with third countries; the knowledge about European heritage, identity and cultural interaction and the Europe's role as a global actor, notably regarding human rights and global justice.

Once again, most projects do not specify priority programs. The three specific programs, related to inclusion, innovation and reflection, have similar relevance (table 8).

TABLE 8  
Society challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020-EU.3.6 total</b>	<b>Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies</b>	<b>493,960</b>	<b>284</b>	<b>1,739</b>
H2020-EU.3.6	Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies	53.0%	72.5%	1,270
H2020-EU.3.6.1	Inclusive societies (inclusive growth, focus on migration, integration and demographic change, Europe as a global actor in human rights and urban planning)	14.7%	7.7%	3,308
H2020-EU.3.6.2	Innovative societies (social innovation, cooperation with third countries)	13.9%	8.5%	2,859
H2020-EU.3.6.3	Reflective societies (cultural heritage and European identity)	16.5%	9.5%	3,015
H2020-EU.3.6	Mixed	1.9%	1.8%	1,908

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.



As mentioned, this is the challenge that has received the least volume of resources (total and per project). This does not necessarily mean that such challenges are less important, it may only indicate that the solutions proposed here might be less costly than the required technologies to solve demands in the health, transport or energy sectors.

### 3.7 Secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens

Its main challenges include: fight crime, illegal trafficking and terrorism (understanding and tackling terrorist ideas and beliefs); strengthen security through border management; increase Europe's resilience to crises and disasters; and ensure privacy and freedom and enhance the societal, legal and ethical understanding of all areas of security, risk and management.

The table 9 shows that, also in this challenge, most projects and resources do not specify priorities (challenge 3.7) or present more than one (mixed). Among the programs, the most relevant in number and value is the cybersecurity. Crises and disasters, privacy and freedom, conflict prevention and strength security through boarder management seems less relevant.

TABLE 9  
Security challenges

	Challenges and programs	EU contribution (€ 1000, %)	Number of projects	Average value (€ 1000)
<b>H2020-EU.3.7 total</b>	<b>Secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens</b>	<b>791,752</b>	<b>287</b>	<b>2,759</b>
H2020-EU.3.7	Secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens	57.1%	73.2%	2,151
H2020-EU.3.7.1	Fight crime, illegal trafficking and terrorism, including understanding and tackling terrorist ideas and beliefs	-	-	-
H2020-EU.3.7.2	Protect and improve the resilience of critical infrastructures, supply chains and transport modes	-	-	-
H2020-EU.3.7.3	Strengthen security through border management	1.7%	0.7%	6,600
H2020-EU.3.7.4	Improve cyber security	7.6%	5.9%	3,520
H2020-EU.3.7.5	Increase Europe's resilience to crises and disasters	2.2%	1.0%	5,779
H2020-EU.3.7.6	Ensure privacy and freedom, including in the Internet and enhance the societal, legal and ethical understanding of all areas of security, risk and management	2.5%	2.4%	2,813
H2020-EU.3.7.7	Enhance standardisation and interoperability of systems, including for emergency purposes	-	-	-
H2020-EU.3.7.8	Support the Union's external security policies including through conflict prevention and peace-building	1.3%	0.3%	9,999
H2020-EU.3.7	Mixed	27.8%	16.4%	4,678

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

## 4 RELEVANCE BASED ON WORD FREQUENCY

This section analyzes the word frequency in the titles of the projects. This is a simplified way to identify the relevance of subjects through the frequency with which they appear in a text.

The software NVivo has been commonly used for this purpose. For example, Perrotta, Bailey and Ryder (2017) analyzed a collection of official H2020 sources, including a subset of H2020 funding calls, and identified the importance of expressions such as Europe, small and medium enterprises, researchers, citizens and society. Based on selected articles related to sustainability, Momo, Araujo and Behr (2018) identified the most common words in their titles and abstracts and grouped them by categories. And Haarstad (2017) discussed the role that sustainability plays in the smart city discourse presented in projects funded by EU. The paper compared the frequency of two groups of words, one related to technology – including innovation and knowledge, among other expressions – and another related to sustainability – low, clean, sustainability, CO<sub>2</sub>, greenhouse gas (GHG) etc. –, and concluded that in some cases sustainability does not seem to be a very important motivating driver if compared to innovation, technology and economic entrepreneurialism.

The analysis below, also performed through NVivo, includes the following criteria: *i)* inclusion of words with at least three letters (to minimize the inclusion of conjunctions and prepositions, although the software automatically excludes some of those); and *ii)* derived words, *i.e.*, the frequency of innovation includes the sum of innovation, innovate and other similar words.

Box 1 presents the twenty most frequent words in each SC.<sup>10</sup> As in Haarstad (2017) and Momo, Araujo and Behr (2018), the words were classified by the following categories defined by the author:

- specific words: words specifically related to each subject;
- innovation: innovation/innovative, technology, research, advanced, improve, development, novel, new, solution(s), enhancing, smart;
- market: cost(s), efficiency, industry, products, quality, manufacturing, management, services, business;
- environmental: sustainable, renewable, recycling, eco;
- region: europe(an);
- system: system(s), integration / integrative / integrated, network; and
- others.

#### BOX 1

##### Twenty most frequent words by SC and categories

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
1 <sup>st</sup>	disease	foods	energy'	systems	waters	europe	security
2 <sup>nd</sup>	cancer	innovative	efficient	transport	innovative	innovation	system
3 <sup>rd</sup>	patients	products	systems	innovative	technology	research	infrastructure
4 <sup>th</sup>	clinically	sustainable	heating	vehicles	waste	platform	critical
5 <sup>th</sup>	diagnostic	system	innovative	electricity	system	social	protection
6 <sup>th</sup>	treatment	processing	power	advanced	sustainable	cultural	advanced
7 <sup>th</sup>	systems	agriculture	technology	integrity	industrial	public	detection
8 <sup>th</sup>	cell	technology	wind	solution	efficient	model	network
9 <sup>th</sup>	biomarker	farms	smart	technology	products	services	cyber
10 <sup>th</sup>	device	efficient	sustainable	management	recycling	heritage	management
11 <sup>th</sup>	care	european	buildings	cost	process	policy	urban
12 <sup>th</sup>	therapy	integrated	solar	efficient	climate	business	threats
13 <sup>th</sup>	validation	industry	integration	aircraft	materials	development	european
14 <sup>th</sup>	health	solution	costs	engine	circular	impact	privacy
15 <sup>th</sup>	improve	management	generators	smart	european	inclusive	technology
16 <sup>th</sup>	innovative	new	industry	development	use	open	enhancing
17 <sup>th</sup>	monitoring	quality	renewable	control	new	data	innovative
18 <sup>th</sup>	development	bio	storage	mobility	solutions	digital	intelligence
19 <sup>th</sup>	diagnosis	crops	development	new	integration	integrative	prevention
20 <sup>th</sup>	novel	cost	grid	manufacturing	eco	society	smart

(Continues)

(Continuation)

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Specific words	disease, cancer, patients, clinically, diagnostic, treatment, cell, biomarker, device, care, therapy, validation, health, monitoring, diagnosis	foods, processing, agriculture, farms, bio, crops	energy, heating, power, wind, buildings, solar, generators, storage, grid	transport, vehicles, electricity, aircraft, engine, control, mobility	waters, waste, climate, materials, circular	social, cultural, public, heritage, inclusive, open, data, digital, society	security, protection, detection, cyber, threats, privacy, intelligence, prevention
Innovation, solutions and improvements	improve, innovative, development, novel	innovative, technology, new, solution	innovative, technology, smart, development	innovative, solution, technology, advanced, smart, development, new	innovative, technology, new, solutions	innovation, research, development	advanced, technology, enhancing, innovative, smart
Production and market	-	products, efficient, industry, management, quality, cost	efficient, costs, industry	cost, efficient, management, manufacturing	efficient, industrial, products, process	services, business	management
Environmental	-	sustainable	sustainable, renewable	-	sustainable, recycling, eco	-	-
System	systems	system, integrated	systems, integration	systems	system, integration	integrative	system, network
Region	-	european	-	-	european	europe	european
Others	-	-	-	integrity	use	platform, model, policy, impact	infrastructure, critical, urban

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>.

Elaborated by the authors.

- Obs.: 1. 3.1 – health, demographic change and wellbeing; 3.2 – food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the bioeconomy; 3.3 – secure, clean and efficient energy; 3.4 – smart, green and integrated transport; 3.5 – climate action, environment, resource efficiency and raw materials; 3.6 – Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies; 3.7 – secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens.  
2. Specific words may be environment, social and market related.

The analyzes the word frequency in the titles of the projects, present in the box 1, reveals that specific words are more relevant in the health (challenge 3.1)<sup>11</sup> and society (challenge 3.6) challenges, while the category innovation is more present in transport (challenge 3.4). Words related to environment appear among the most relevant in food (challenge 3.2), energy (challenge 3.3) and climate change (challenge 3.5).

The second exercise follows Haarstad (2017) and compares the relevance of three issues: environment, social and market. We chose representative words – or, more specifically, their “roots” – to every issue, and find them among the words presented in the titles of the projects. We evaluate their frequency among all the words present in the titles of the projects (according to the criteria presented before). The following list includes the selected words, their derived and also associated expressions (including original typing mistakes of the database). Some enterprise names, such as CarbonOro, were also considered if appropriate. The words (roots) are listed below.

11. Regarding specific diseases, only “cancer” is among the most frequent words (92 times). It is followed by diabetes (29 times) and Alzheimer (nine times).

## 1) Environment:

- a) sustainab: sustainability, sustainable, sustainably, sustainablyproduced, sustain, sustaining;
- b) environment: environment, environments, environmental, environmentally andenvironmental;
- c) clean: clean, cleaning, ultraclean, Cleandrone, cleanweb, cleanest, CleanTechBlock, cleantech;
- d) eco: eco, ecological, ecologic, ecologically, EcoBioMass, ecocompatible, ecofriendly, EcoBlade, ecolabel, EcoSwing, ecomobi, eco-design, ecodriving, ecopotential, ECOLORO;
- e) green: green, greens, greenhouse, greenhouses, efficientgreenhouses, greener, greenrail, GreenCharge, GreenFlux, greenapes;
- f) carbon: carbon, carbons, CarbonOro, decarbonisation; and
- g) pollut: pollutants, polluting, pollution, polluted.

## 2) Social:

- a) soci: social, socially, society, societies, socioeconomic, social@risk;
- b) public: public, forpublic;
- c) communi: community, communities, communicate, communicating, communication;
- d) inclusi: inclusive, inclusion, inclusiveness;
- e) cooperat: cooperation, cooperations, cooperative, cooperatives, cooperating;
- f) collect: collected, collective; and collaborat: collaborative, collaboration.

## 3) Market:

- a) market: market, markets, marketplace, marketable;
- b) cost: cost, costs, costing, costeffective;
- c) industr: industry, industries, industrial, industrially, industrialization, industrialization, industrialised, industrializing, agroindustrial, industrialapplications, hazardousindustrial, vendingindustries;
- d) efficien: efficiency, efficiencies, efficient, efficiently, efficientgreenhouses, superefficient, moreefficient, energyefficiency, energyefficient, efficiensea;
- e) product: product, products, production, productions, productive, productivity, multiproduct, coproduction, productionprocess, byproducts, hydrogenproduction; and
- f) manag: management, manage, manager, managers, managed, managing, managementupgrading, riskmanagement.

Table 10 shows the representativeness of every issue in each SC. It is worth noting that even in a pillar that aims to solve SC, the words related to market dominate, except the social (challenge 3.6), in which, as expected, social leads. The climate challenge (challenge 3.5), the environmental subject is almost as representative as market. Compared to social, the environmental is more relevant to the challenges related to food (challenge 3.2), transport (challenge 3.4) and energy (challenge 3.3), while the opposite is seen in the security area (challenge 3.7). For example, in the transport challenge, the word aircraft was found 62 times, while public transport appears only eight. Summing up, even in a pillar aimed to solve SC, the words related to market dominated when compared to the words related environmental and, especially, to social.

**TABLE 10**  
**Word frequency by selected themes**

	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Environmental	0.34	3.24	2.32	1.53	4.15	0.67	0.73
Social	0.33	0.24	0.58	0.45	0.40	4.56	0.86
Market	1.36	4.86	5.47	3.04	4.66	1.70	1.77

Source: EU Open Data Portal. Available at: <<https://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/cordisH2020projects>>. Elaborated by the authors.

Obs.: 3.1 – health, demographic change and wellbeing; 3.2 – food security, sustainable agriculture and forestry, marine and maritime and inland water research, and the bioeconomy; 3.3 – secure, clean and efficient energy; 3.4 – smart, green and integrated transport; 3.5 – climate action, environment, resource efficiency and raw materials; 3.6 – Europe in a changing world – inclusive, innovative and reflective societies; 3.7 – secure societies – protecting freedom and security of Europe and its citizens.

However, in every case, the representativeness of the expressions are low (at most, 5.5%), which may suggest that the selection should be improved or that this issues are not that relevant. We are also aware that the choice of words implies in biases and missing that (may) impact the results.

## 5 FINAL COMMENTS

This note is a first attempt to understand some social and technological challenges of European society. The analysis was based on projects approved in the SC pillar of H2020, which were grouped by their programs, and in the word frequency analysis of the projects.

As we discussed, define SC is not an easy task. Institutions, policymakers and researchers constantly seek to better define the priorities that public funds should support. In this sense, the next R&I program, Horizon Europe (2012-2027)<sup>12</sup> propose some changes in comparison to H2020, making the intersection between SC and industrial competitiveness clearer. Both of them will be part of the same pillar, the Global Challenges and Industrial Competitiveness (GCIC): “the Global Challenges and Industrial Competitiveness pillar directly supports research relating to societal challenges, reinforces technological and industrial capacities, and sets EU-wide missions with ambitious goals tackling some of our biggest problems”.<sup>13</sup>

It includes: health; inclusive and secure society; climate, energy and mobility; food and natural resources; and digital and industry. Except for the latter, all the others were present in the SC of H2020, although some of them will be joined in the same challenge (i.e., climate, energy and mobility were three different challenges at H2020).

Horizon Europe states that one of its main goals is to create impact through mission-oriented and citizens’ involvement. This discussion regarding the selection and development of missions has been supported by the expertise of Mazzucato (2018) and the Research, Innovation and Science Expert (RISE) group:<sup>14</sup>

a mission should have societal relevance, for example in the ability to improve health, nutrition, or the living environment for a large section of European citizens across a range of Member States. R&I missions should aim to improve society’s welfare (Mazzucato, 2018, p. 8).

The peculiarity of mission-oriented policies is their focus on societal benefit. We cannot therefore state that one mission is ‘better’ than another (...) We can instead state that a mission is ‘more meaningful’ than another (...) It is a judgment of values that cannot be measured technically but only gauged through engagement (European Commission, 2018, p. 9).

These discussions remind us of the importance of thinking about technological investments that really aim to produce social benefits and to improve the citizens’ lives. Bottom-up processes, which involve the society in the definition of the issues to be solved, are a fundamental part of the process. The support to innovations with socio-environmental impact, even if it does not generate profits in the short run, is also essential. And, essentially, the selection of societal needs – which are them and who benefits – are the first step to invest public resources in technologies that can really impact in citizens’ life.

## REFERENCES

EUROPEAN COMMISSION. **Horizon 2020 in brief**: the EU framework programme for research and innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020\\_inBrief\\_EN\\_FinalBAT.pdf](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_inBrief_EN_FinalBAT.pdf)>.

\_\_\_\_\_. **Mission-oriented research and innovation policy**: a RISE perspective. Brussels: European Commission, 2018. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mission\\_oriented\\_r\\_and\\_i\\_policy-a\\_rise\\_perspective.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mission_oriented_r_and_i_policy-a_rise_perspective.pdf)>.

FRENK, C. *et al.* **UK research and the European Union**: the role of the EU in funding UK research. London: The Royal Society, 2015. Disponível em: <<https://royalsociety.org/~media/policy/projects/eu-uk-funding/uk-membership-of-eu.pdf>>.

HAARSTAD, H. Constructing the sustainable city: examining the role of sustainability in the “smart city” discourse. **Journal of Environmental Policy and Planning**, v. 19, n. 4, 2017.

MAZZUCATO, M. **Mission-oriented research and innovation in the European Union**: a problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Brussels: European Commission, 2018. Disponível em: <[https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/mazzucato\\_report\\_2018\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/jrc/communities/sites/jrccties/files/mazzucato_report_2018_0.pdf)>.

12. Available at: <[https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme\\_en](https://ec.europa.eu/info/designing-next-research-and-innovation-framework-programme/what-shapes-next-framework-programme_en)>.

13. Available at: <<https://www.route2025.eu/en/info/horizon-europe>>.

14. RISE is the high-level group advising the European Commissioner for research, science and innovation.

MOMO, F. D. S.; ARAUJO, M. V.; BEHR, A. Contabilidade e sustentabilidade nos EnANPADs: 2010-2016. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 11, n. 2, p. 505-517, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/download/29168/pdf>>.

NEGRI, F. de. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington: Wilson Center, 2018. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=33511&Itemid=433](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=33511&Itemid=433)>.

PERROTTA, A. C.; BAILEY, C.; RYDER, J. **D2.2 critical analysis report of H2020 documentation**. [s.l.]: Gaming Horizons, 2017. (H2020 Grant Agreement, n. 732332). Disponível em: <[https://www.gaminghorizons.eu/wp-content/uploads/sites/18/2017/05/D2.2\\_critical-analysis-of-H2020-sources.pdf](https://www.gaminghorizons.eu/wp-content/uploads/sites/18/2017/05/D2.2_critical-analysis-of-H2020-sources.pdf)>.

RESEARCHERS should reach beyond the science bubble. **Nature**, v. 542, n. 391, 21 Feb. 2017. Disponível em: <<https://www.nature.com/news/researchers-should-reach-beyond-the-science-bubble-1.21514>>.

SIE – SOCIAL INNOVATION EUROPE. **Financing social impact: funding social innovation in Europe – mapping the way forward**. [s.l.]: Enterprise and Industry Magazine, 2012. Disponível em: <<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/500f857e-7dd0-4802-b8d8-bfdedf715af6>>.



**Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

**Assessoria de Imprensa e Comunicação**

## **EDITORIAL**

### **Coordenação**

Reginaldo da Silva Domingos

### **Supervisão**

Carlos Henrique Santos Vianna

### **Revisão**

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Elaine Oliveira Couto

Lis Silva Hall

Mariana Silva de Lima

Marlon Magno Abreu de Carvalho

Vivian Barros Volotão Santos

Laysa Martins Barbosa Lima (estagiária)

### **Editoração**

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Mayana Mendes de Mattos

Louise de Freitas Sarmiento (estagiária)

### **Capa**

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

*The manuscripts in languages other than Portuguese  
published herein have not been proofread.*

### **Livraria Ipea**

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)









## **Missão do Ipea**

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA  
ECONOMIA

