



# The H<sub>2</sub> strategy in Portugal

and the analysis behind it

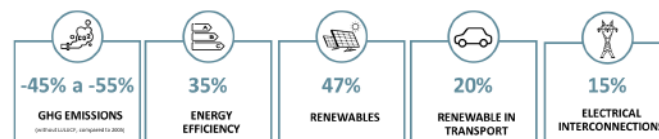
- Most recent developments -

P. Partidário

**DGEG** - General Directorate of Energy and Geologia  
Studies, R&I and Renewables Division



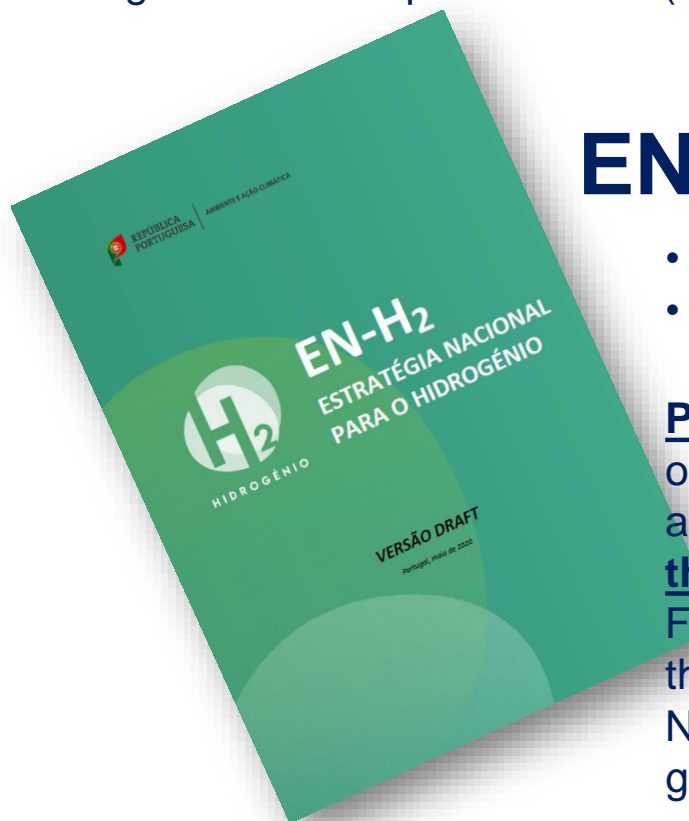
Towards a sustainable integration of Hydrogen in the Economy, namely by reducing costs along the NECP implementation (PNEC2030)



# EN-H<sub>2</sub>: The National Strategy

- Approved (May 21st)
- Public consultation (22 may – 6 july)

Portugal strongly recognizes the strategic importance of selected Hydrogen value chains that are most adequate to the Country and is deeply committed in the setting-up of the EU-IPCEI project ‘Green Flamingo’, contributing to accelerate new projects and the integration of variable renewable energy in the National energy system - among other National policy goals, hence contributing to the EU objectives.



Goals 2030

5%

5%

5%

15%

50-100

2 GW

7 000 M€

300-600 M€

900 M€











## Key messages:

- **HYDROGEN will facilitate and accelerate** the energy transition in various sectors with a particular focus on Transport and Industry, at the same time that strengthens the Economy;
- **PORTUGAL presents very favorable and unique conditions** to develop a Hydrogen Economy, including the existence of a modern natural gas infrastructure, very competitive renewable electricity production prices and a strategic geographical location that facilitates exports;
- **GOVERNMENT's strategy** involves the promoting of an industrial policy around Hydrogen, based on the definition of a set of public policies that guide, coordinate and mobilize public and private investment in projects of production, storage, transportation and consumption of renewable gases in Portugal.

## The legal framework include:

- The National Strategy for Hydrogen and the legal framework for the National Gas System are considered;
- The regulation addressing renewable gases;
- The regulation on guarantees of origin (GO's) of renewable gases and low-C gases;
- A careful stakeholders' management;
- The promotion of R&I (public; private);
- The promotion of the adoption of tested renewable energy community models;
- The promotion energy storage services as flexibility providers at all parts of the energy system;
- Other flexibility measures to support variable renewable energy integration.

**Table 1 - Main goals proposed**  
H2 incorporation (% v/v) in the sectors

	2025	2030	2040	2050
 Gas transport in the grid	1% - 5%	10% - 15%	40% - 50%	75% - 80%
 Gas distribut in the grid	1% - 5%	10% - 15%	40% - 50%	75% - 80%
 Consump in Industry	0,5% - 1%	2% - 5%	10% - 15%	20% - 25%
 In road transport	0,1% - 0,5%	1% - 5%	5% - 10%	20% - 25%
 In maritime transport DOMESTICO	0%	3% - 5%	10% - 15%	20% - 25%
 In final energy consumption	1% - 2%	2% - 5%	7% - 10%	15% - 20%
 In power plants (therm)	1% - 5%	5% - 15%	40% - 50%	75% - 80%
 H2 prod capacity	250 - 500 MW	1,75 - 2 GW	3 GW	5 GW
 Low scale H2 prod <5MW	50 MW	100 MW	250 MW	500 MW
 HFS	10 - 25	50 - 100	500 - 700	1000 - 1500

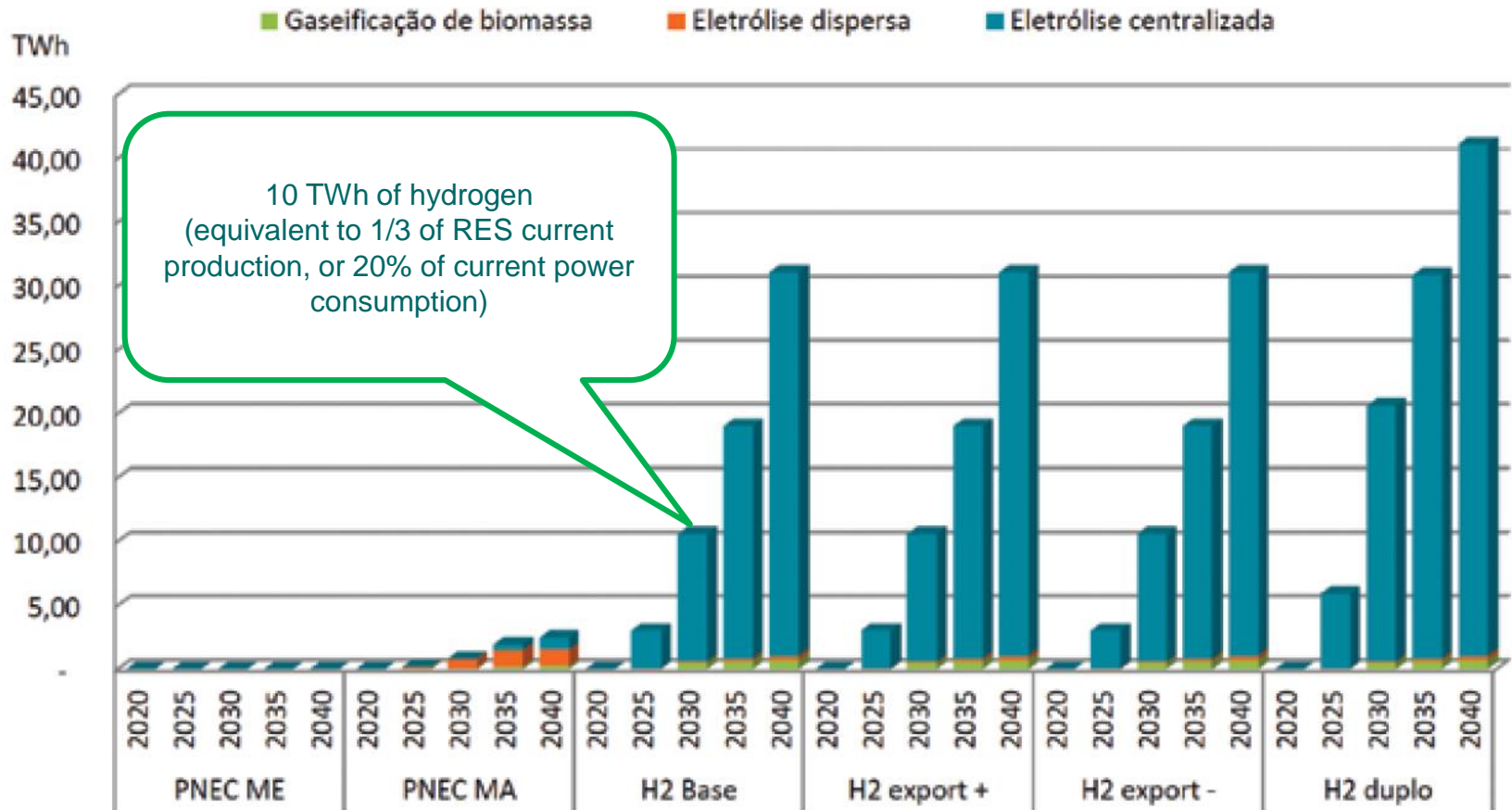
## Table 2 - H<sub>2</sub> production-consumption scenarios (DGEG, 2019)

- Cenário “PNEC ME”
- Cenário “PNEC MA”
- Cenário “H2 base”
- Cenário “H2 export +”
- Cenário “H2 export -”
- Cenário “H2 duplo”

Roteiro para o Hidrogénio em Portugal (DGEG<sup>®</sup> 2020)

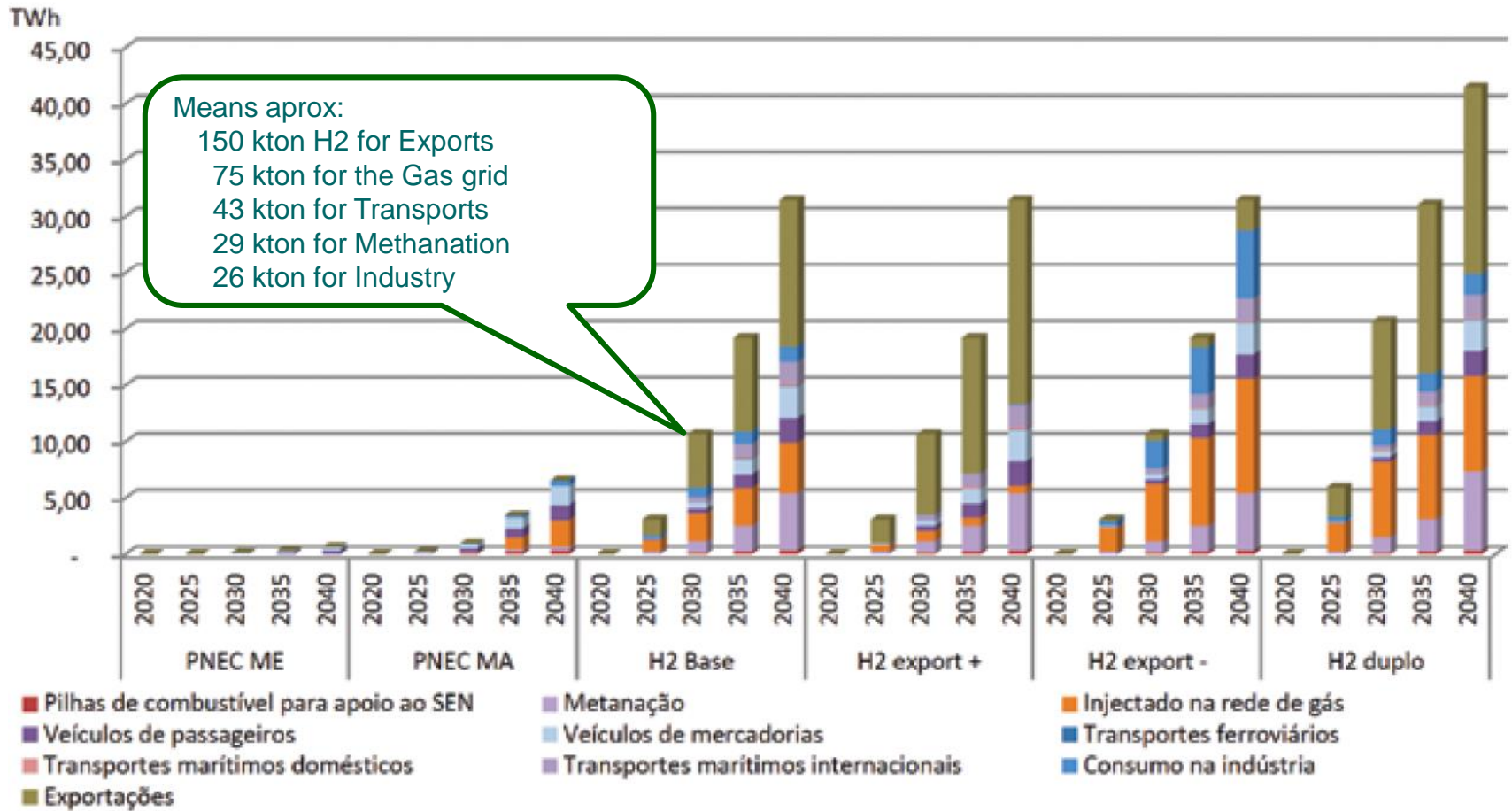
	Unidades	PNEC ME					PNEC MA					H2 Base					H2 export +					H2 export -					H2 duplo				
		2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040	2020	2025	2030	2035	2040
<b>Produção H2 (energia na saída do eletrolizador)</b>																															
via gaseificação	TWh	-	-	-	-	-	-	0,04	0,08	0,20	0,24	-	-	0,48	0,60	0,72	-	-	0,48	0,60	0,72	-	-	0,48	0,60	0,72	-	-	0,48	0,60	0,72
via electrólise dispersa	TWh	-	-	-	-	-	-	0,10	0,73	1,26	1,26	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31
via electrólise centralizada	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	0,96	-	2,99	10,02	18,22	30,06	-	2,99	10,02	18,22	30,06	-	2,99	10,02	18,22	30,06	-	2,99	10,02	18,22	30,06
<b>Total de energia produzida</b>	<b>TWh</b>	-	-	-	-	-	-	0,14	0,82	1,94	2,46	-	3,03	10,59	19,02	31,10	-	3,03	10,59	19,02	31,10	-	3,03	10,59	19,02	31,10	-	3,03	10,59	19,02	31,10
<b>Consumos intermédios de H2</b>																															
Pilhas de combustível para apoio ao SEN	TWh	-	-	-	-	-	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,04	0,08	0,20	0,31
Metanação de biogás por via biológica	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,22	0,29	0,37	-	0,06	0,22	0,29	0,37	-	0,06	0,22	0,29	0,37	-	0,06	0,22	0,29	0,37
Metanação catalítica de biomassa gaseificada	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	0,36	0,45	0,54	-	0,10	0,36	0,45	0,54	-	0,10	0,36	0,45	0,54	-	0,10	0,36	0,45	0,54
Metanação catalítica de CO2 de CCUS	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,39	1,36	3,89	-	-	0,39	1,36	3,89	-	-	0,39	1,36	3,89	-	-	0,39	1,36	3,89
<b>Total de H2 em consumos intermédios</b>	<b>TWh</b>	-	-	-	-	-	-	0,04	0,08	0,20	0,31	-	0,21	1,05	2,30	5,11	-	0,21	1,05	2,30	5,11	-	0,21	1,05	2,30	5,11	-	0,21	1,05	2,30	5,11
<b>Consumos finais de H2</b>																															
Veículos rodoviários de passageiros	TWh	-	-	0,04	0,15	0,32	-	0,05	0,34	0,80	1,31	-	0,06	0,42	1,22	2,18	-	0,06	0,42	1,22	2,18	-	0,06	0,42	1,22	2,18	-	0,06	0,42	1,22	2,18
Veículos rodoviários de mercadorias	TWh	0,00	0,00	0,04	0,13	0,28	-	0,05	0,40	0,89	1,69	-	0,05	0,50	1,33	2,79	-	0,05	0,50	1,33	2,79	-	0,05	0,50	1,33	2,79	-	0,05	0,50	1,33	2,79
Transportes ferroviários	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,03	0,05	-	-	0,01	0,03	0,05	-	-	0,01	0,03	0,05	-	-	0,01	0,03	0,05
Transportes marítimos domésticos	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	0,12	0,19	-	-	0,05	0,12	0,19	-	-	0,05	0,12	0,19	-	-	0,05	0,12	0,19
Transportes marítimos internacionais	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	1,18	1,95	-	-	0,45	1,18	1,95	-	-	0,45	1,18	1,95	-	-	0,45	1,18	1,95
Injectado na rede de gás	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	2,42	-	1,05	2,48	3,37	4,48	-	0,57	0,92	0,76	0,64	-	2,11	5,06	7,82	10,14	-	2,51	6,70	7,49	8,45
Consumo na indústria	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,52	-	0,25	0,87	1,13	1,41	-	0,05	0,05	0,05	0,05	-	0,49	2,41	4,18	6,05	-	0,43	1,47	1,66	1,87
<b>Total de H2 em consumos finais</b>	<b>TWh</b>	0,00	0,00	0,08	0,28	0,60	-	0,10	0,73	3,06	5,94	-	1,40	4,78	8,39	13,06	-	0,73	2,40	4,70	7,86	-	2,71	8,90	15,89	23,35	-	3,04	9,60	13,03	17,48
<b>Trocas com o exterior de H2</b>																															
Importações	TWh	0,00	0,00	0,08	0,28	0,60	-	-	-	1,32	3,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportações	TWh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,43	4,76	8,35	12,96	-	2,10	7,14	12,04	18,16	-	0,12	0,64	0,84	2,66	-	2,65	9,57	14,96	16,61

Note: Projections are currently being performed till 2050, stressing the role of renewable gases and of other alternatives to electrification in the decade 2040-2050.



**Fig. 1 – Scenarios analysis of renewable H<sub>2</sub> production in the NES (DGE, 2019)**





**Fig.2 – Scenarios analysis of H2 consumption in the NES, and in exports (DGEG, 2019)**

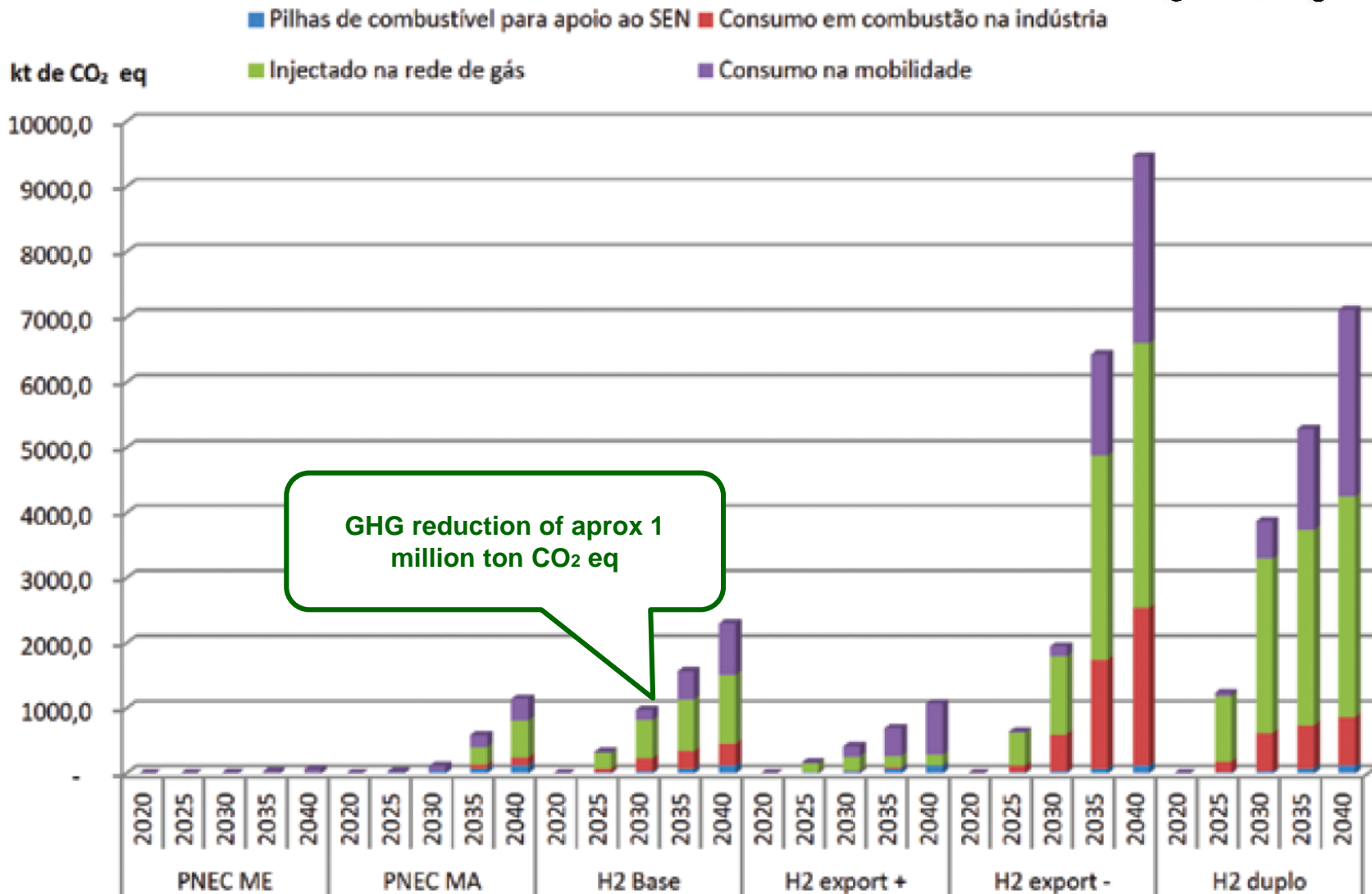


Fig.3 - Expected reduction potential of GHG emissions by H<sub>2</sub> use (DGE, 2019)



# Thank you

## REFERENCIES

- DGEG (2018). O Hidrogénio no Sistema Energético Português: Desafios de integração;  
DGEG (2019a). Integração do Hidrogénio nas cadeias de valor;  
DGEG (2019b). Roteiro e Plano de Ação para o Hidrogénio em Portugal;  
EN-H2 (2020). “A Estratégia Nacional para o Hidrogénio, em consulta pública, MAAC, Portugal  
Maio 2020 , 97 pgs.  
PNEC2030 (2019). Plano Nacional Energia-Clima, MAAC, Portugal