



Inovação e a Transição Energética

Alfredo Renault
Superintendente de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico

Maio-2022 - FIRJAN



Transformações no Processo de Inovação

- Processos Cooperativos - Joint Innovation Projects (JIP)
- Novo papel da inovação “in house”
- Colaboração com fornecedores e sub-fornecedores
- Inovação Aberta
- Desafios e Encomendas Tecnológicas
- Projetos Empresa Petrolífera/Fornecedor/Universidades
- Startups

Empresas do setor O&G se transformam em empresas de Energia

- Principais focos em relação às emissões

Descarbonização do processo produtivo

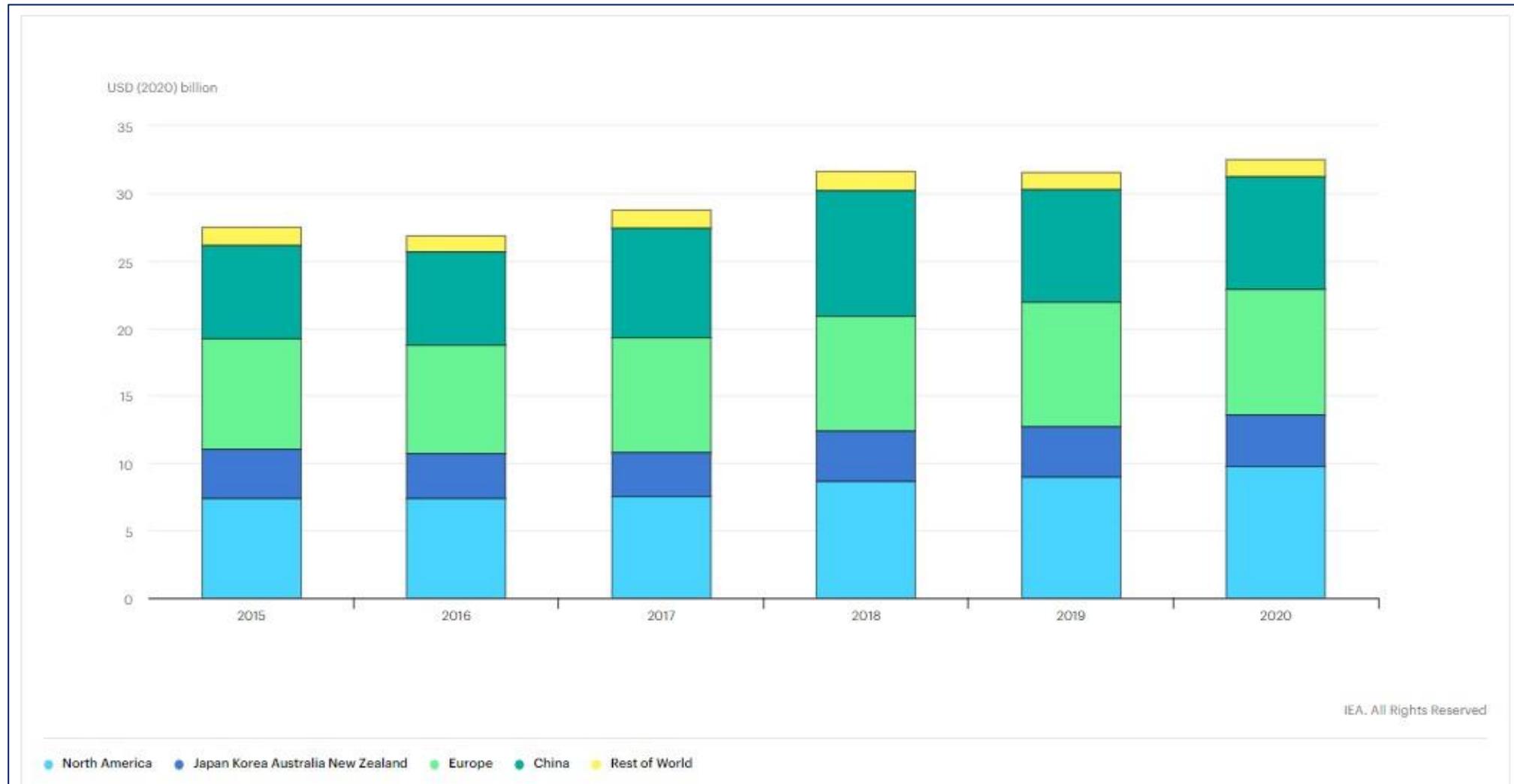
Captura e Uso do CO₂ (CCUS)

Geração de renováveis - Biocombustíveis, Eólica onshore, Solar, Eólica offshore, Hidrogênio

Armazenamento

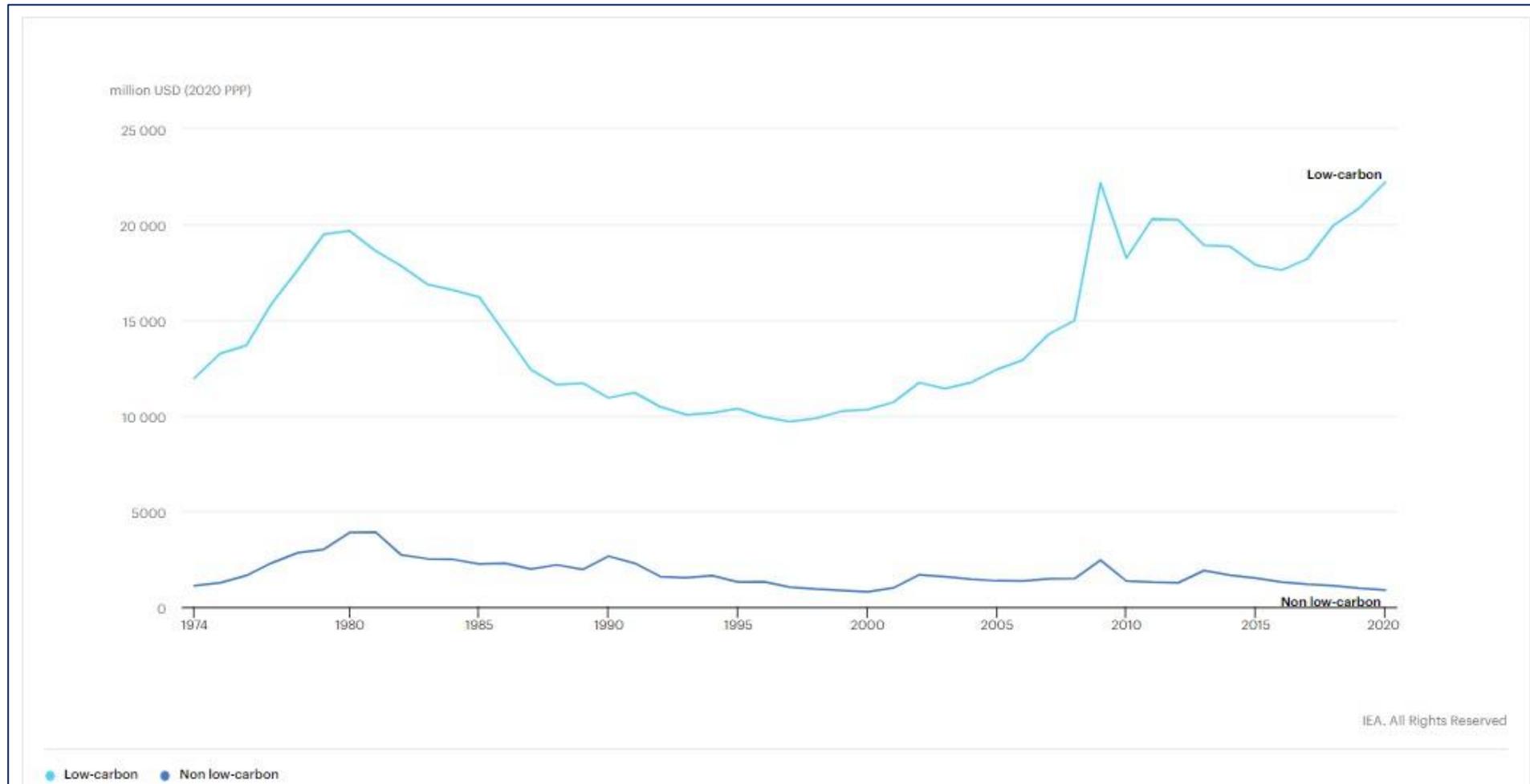
P&D em Energia - Global

Orçamento público global de P&D em energia, 2015-2020



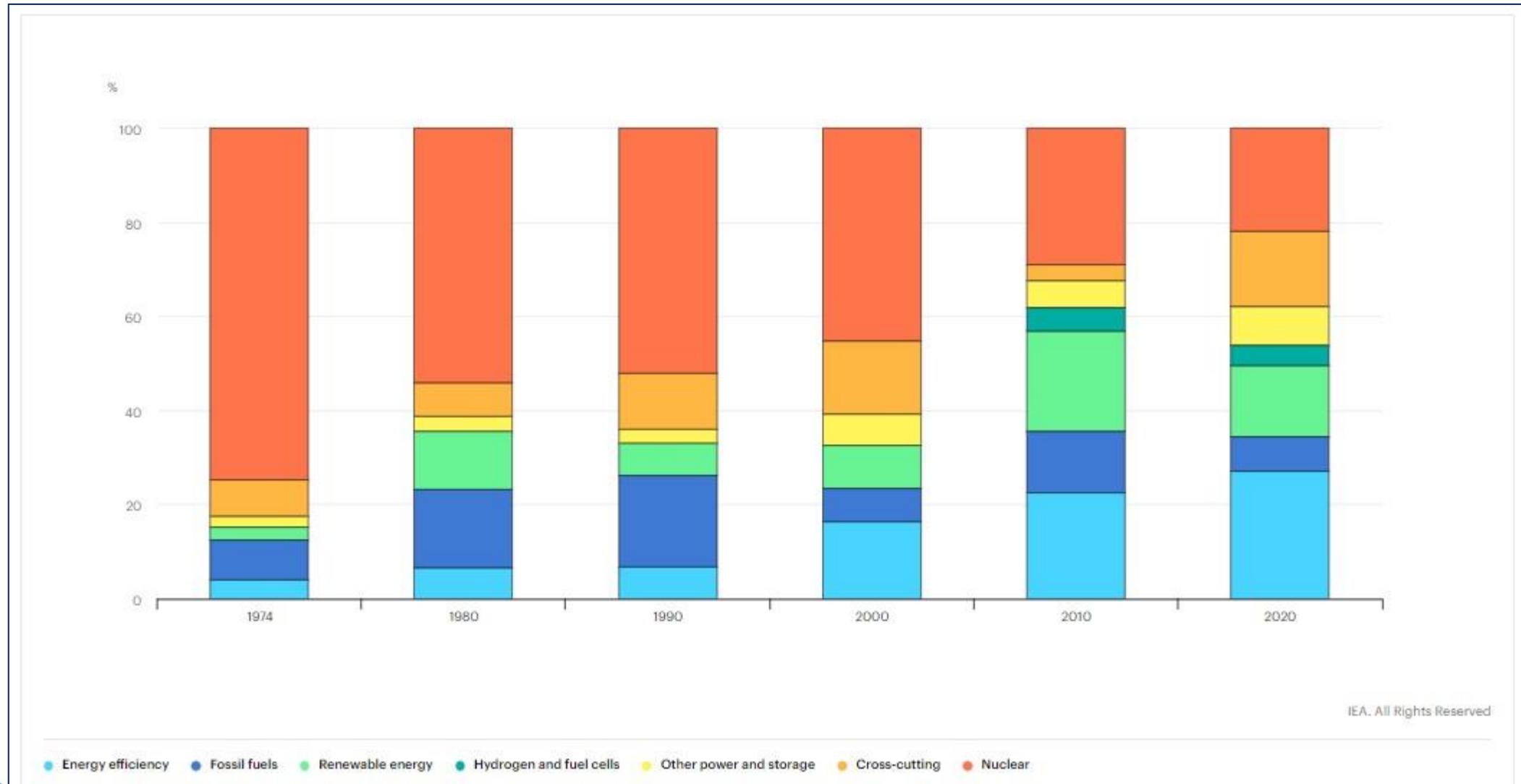
P&D em Energias de Baixo Carbono

Evolução do orçamento público de P&D em energia de baixo carbono nos países membros da IEA, 1974-2020



P&D em Energia – Tendências por tipos de tecnologia

Evolução do total de P&D público em energia da IEA por tecnologia, 1974-2020



Impactos da Transição Energética

Minerais críticos trazem novos desafios à segurança energética

Enorme aumento na demanda de alguns minerais críticos - setor de energia torna-se relevante nos mercados de minerais.

Carro elétrico - seis vezes mais insumos minerais de um carro convencional.

Usina eólica onshore - nove vezes mais recursos minerais do que usina à gás.

Desde 2010 - aumentou de 50% na quantidade média de minerais necessários para uma nova unidade de geração de energia

Recursos minerais utilizados variam de acordo com a tecnologia:

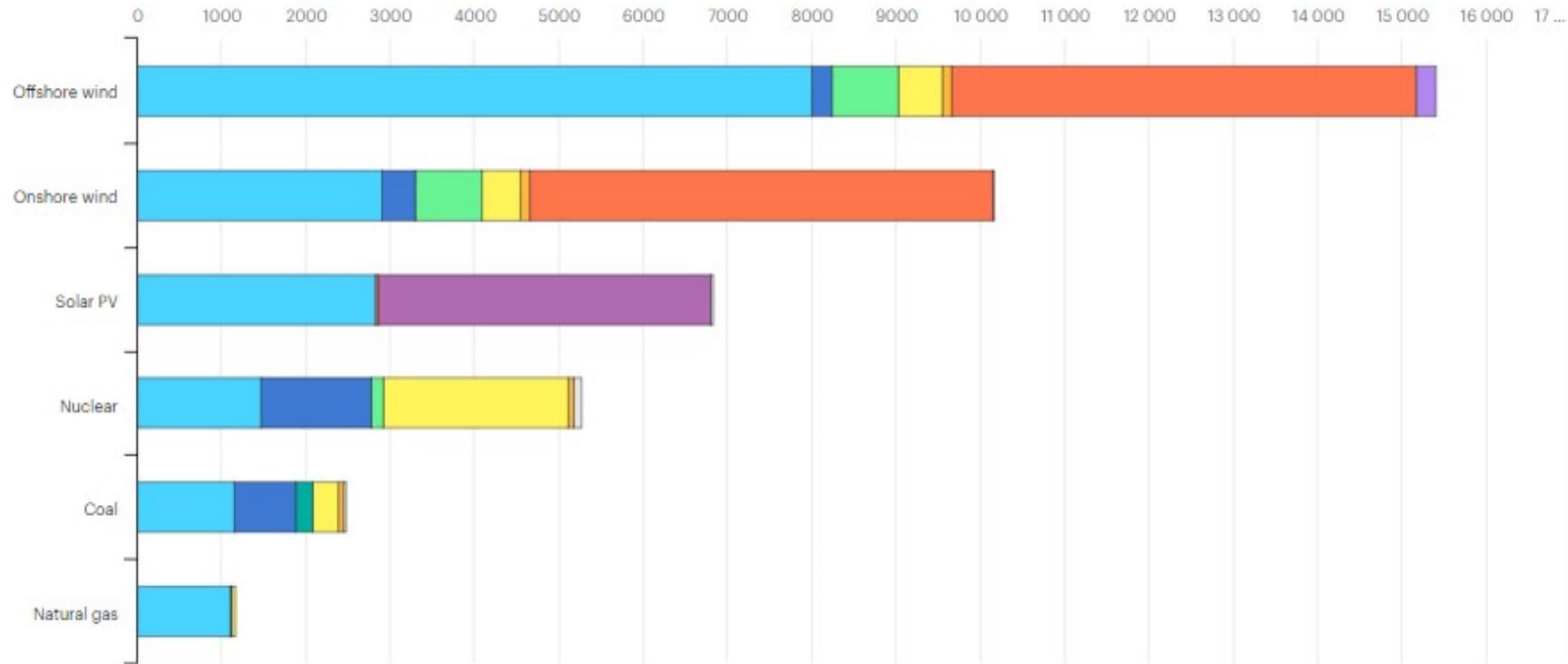
- Lítio, níquel, cobalto, manganês e grafite - baterias.
- Elementos de terras raras - ímãs para turbinas eólicas e motores EV.
- Cobre e Alumínio - redes de eletricidade

Impactos da Transição Energética

Minerais críticos trazem novos desafios à segurança energética

Minerais usados em tecnologias de energia limpa em comparação com outras fontes de geração de energia

kg/MW



IEA. All Rights Reserved

Copper Nickel Manganese Cobalt Chromium Molybdenum Zinc Rare earths Silicon Others