



Organización
Internacional
del Trabajo



29 noviembre 2023
Montevideo, Uruguay



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Hugo Agra

hugo.agra@sesicni.com.br

**Gerencia de Cooperación Técnica Internacional
Superintendencia de Relaciones Internacionales**



Organización
Internacional
del Trabajo



29 noviembre 2023
Montevideo, Uruguay



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Hugo Agra

hugo.agra@sesicni.com.br

**Gerencia de Cooperación Técnica Internacional
Superintendencia de Relaciones Internacionales**

Superintendencia de Relaciones Internacionales

Objeto: Defender y promover la inserción internacional de la industria con énfasis en la agenda de comercio exterior, cooperación técnica y promoción del comercio y las inversiones.

Gerencia de Comercio e Integración

Coordinar la agenda para la **defensa de los intereses de la industria, el acceso a los mercados y la competitividad del comercio exterior brasileño** (negociaciones internacionales, facilitación del comercio y facilitación de las inversiones brasileñas en el exterior).

Coordinar acciones en **foros internacionales globales** sobre temas relevantes para la industria.

Gerencia de Promoción Comercial

Proponer e implementar estrategias de **promoción comercial de productos industriales** brasileños en conjunto con la industria y el gobierno.

Proponer estrategias, ejecutar acciones y desarrollar herramientas para la **internacionalización de las empresas y la generación de negocio**.

Prospectar oportunidades y atraer inversión extranjera a la agenda de **neointustrialización**.

Gerencia de Cooperación Empresarial

Coordinar las relaciones institucionales con **representaciones diplomáticas, organismos internacionales, agencias de cooperación y organismos extranjeros similares**.

Liderar el diálogo de **consejos, foros y reuniones empresariales internacionales** en conjunto con la industria y el gobierno.

Gerencia de Cooperación Técnica

Coordinar proyectos de cooperación técnica de interés para la **industria en el exterior**.

Prospectar oportunidades de **cooperación científico-tecnológica internacional** en temas de interés para la industria.

Articular **convenios, contratos y proyectos internacionales** de interés para el CNI, SESI, SENAI e IEL.

COOPERAÇÃO TÉCNICA Resultados

11 Centros de formação profissional implantados no exterior.

53 Países atendidos com projetos em educação, tecnologia e inovação.

PARCEIROS



Organización Internacional del Trabajo

CINTERFOR



R\$ 236,46

milhões

na carteira de projetos

R\$ 164,66

milhões

22 projetos em execução

R\$ 71,86

milhões

7 projetos em negociação

CENTROS DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL



Estructura de la presentación

30 minutos



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

- ¿Cuáles son las oportunidades que surgen con el desarrollo de la cadena de valor H2V?
- ¿Qué está haciendo SENAI?
- ¿Como es la cooperación con Alemania?
- Los estudios sobre la Formación profesional en H2V
- ¿Hay fondos, recursos, PPP en Brasil para H2V?
- ¿Cuáles son los impactos en las comunidades locales?
- Reflexiones finales

¿Qué hay de nuevo en el uso del Hidrógeno y en toda esta cooperación entre Brasil y Alemania hoy?



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

La novedad es la generación de H₂V a partir de electricidad procedente de electrolizadores alimentados con energías renovables



La importancia de Brasil

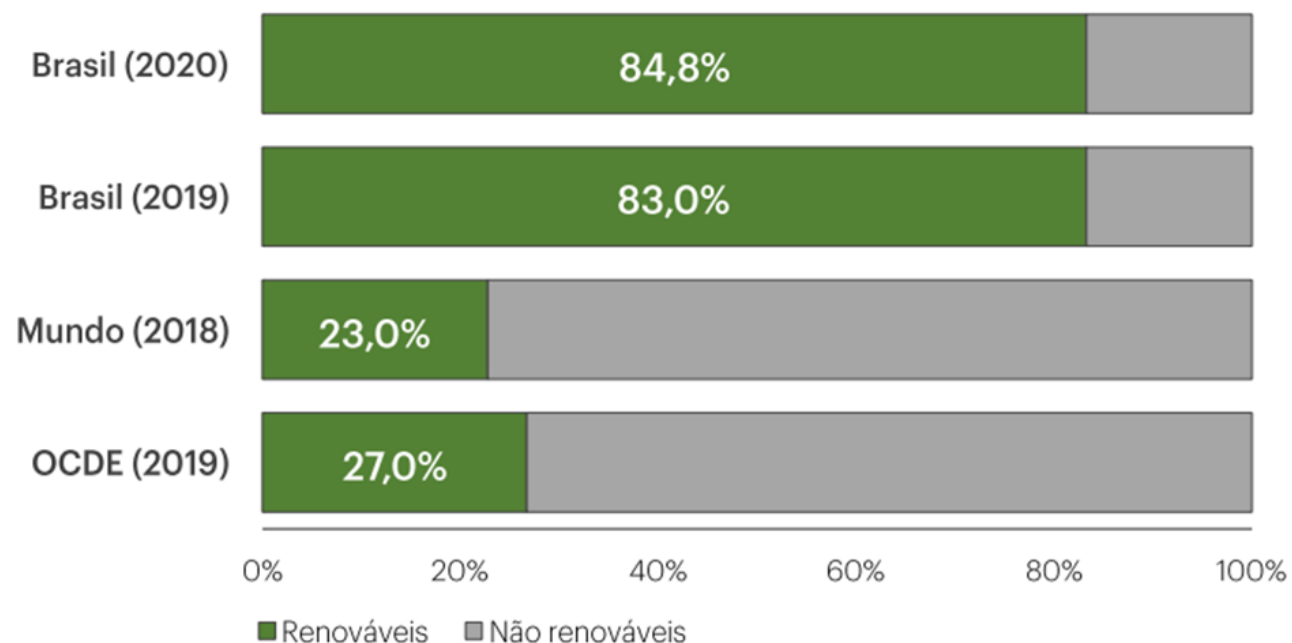
- Producción de H₂V con energía renovable
- Electrólisis = alto consumo de energía
- Bajo precio para producir por electrólisis (U\$ 2,2 y 5,5)
- Conversión a Amoníaco para exportación
- El hidrógeno gaseoso, en estado puro, es difícil de almacenar y transportar debido a su baja densidad y necesidad de alta presión o baja temperatura.
- ✓ Brasil y el activo político = Noreste y Amazonia
- ✓ Soft Power Brasil / Alemania

Producción de energía por renovables en Brasil



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO



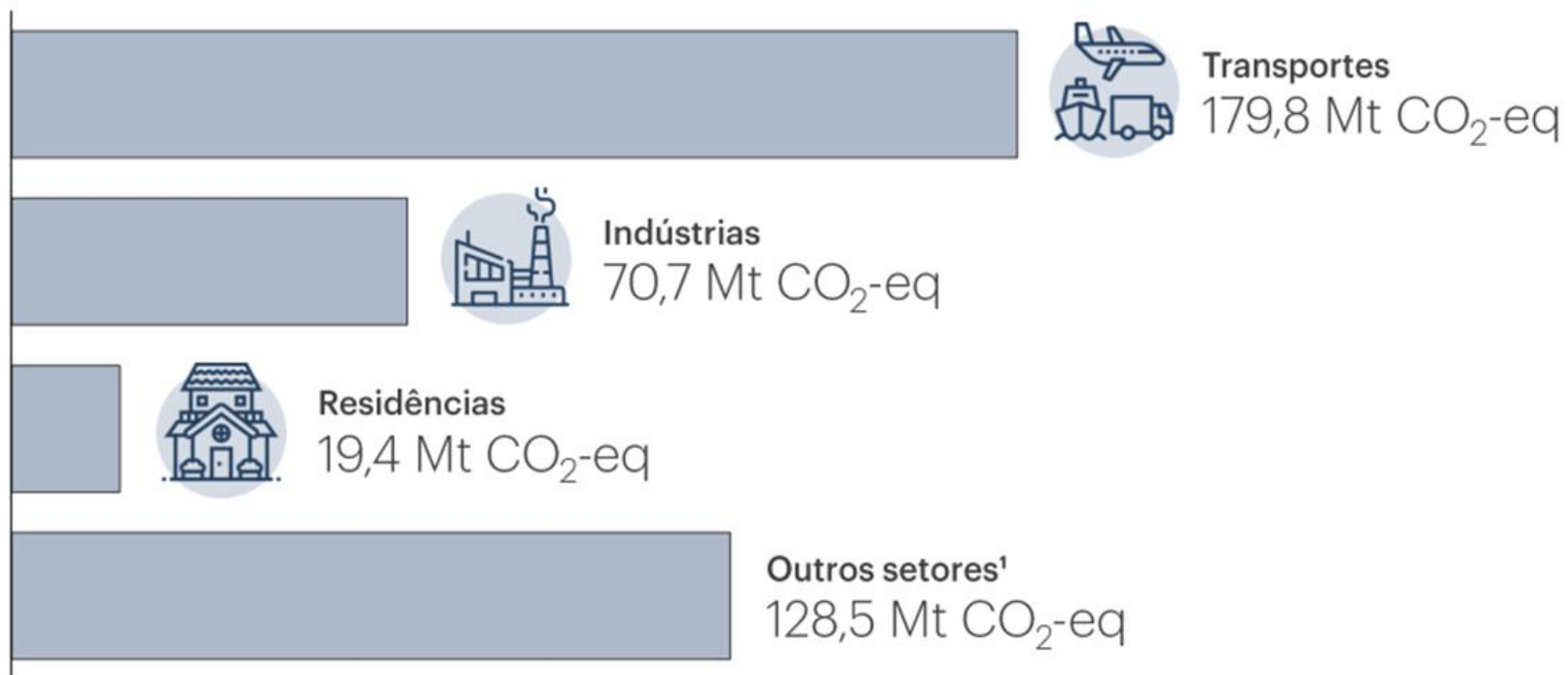


Emissões totais (2020) em Mt CO₂-eq

2020
398,3 Mt CO₂-eq

2019
419,1 Mt CO₂-eq

↓ Redução de 4,9%



PNH2



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

- ❑ desafios tecnológicos y de mercado, a lo largo de toda su cadena energética (producción, transporte, almacenamiento y consumo), que imponen la necesidad de un enfoque estructurado;
- ❑ necesidad de organizar la armonía con las demás fuentes de nuestra matriz energética;
- ❑ Consejo Gestor del Programa Nacional de Hidrógeno – Coges-PNH2: composición de ministerios e instituciones para la aprobación del plan trienal H2V



PNH2 – PROGRAMA NACIONAL DE HIDROGENO VERDE

“proporcionar una alternativa para sectores en los que las emisiones de carbono son difíciles de abatir (sectores difíciles de abatir) y por constituir también un vector energético, permitiendo el almacenamiento de energía y favoreciendo el acoplamiento del sector energético con los sectores de la industria y el transporte”.

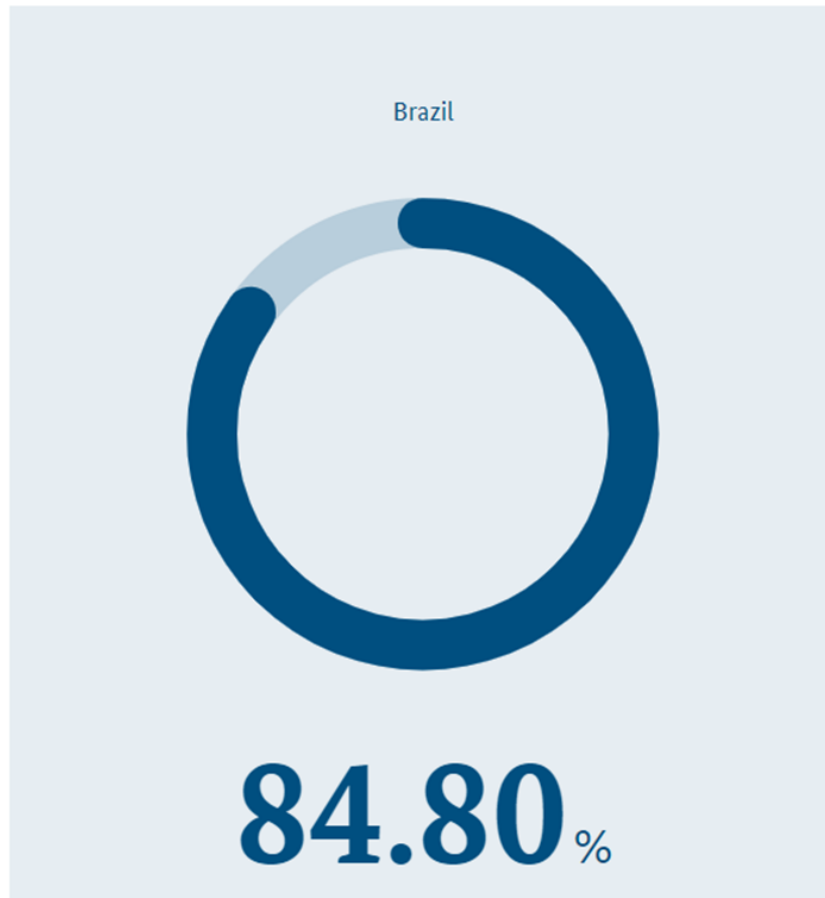


SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

Brasil y Alemania

Share of electricity generated from Renewables



LA EXPERIENCIA CON ALEMANIA

- ❑ Acuerdo Básico de Cooperación Técnica entre la República Federativa del Brasil y la República Federal de Alemania, a que se refiere el Decreto N° 2.579, de 6 de mayo de 1998.
- ❑ “Acuerdo de Cooperación en el Sector Energético” de mayo de 2008. “Energía Renovable”, “Eficiencia Energética” e “Hidrógeno Verde”;
- ❑ GT H2V (producción, logística y aplicación)
- ❑ 2021 = H2 GLOBAL -> **H2BRASIL**

Fontes: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/investimento-alemao-podera-alavancar-projetos-de-hidrogenio-de-baixo-carbono-no-brasil/ComunicuM.Habeck.pdf>

The logo for SENAI, featuring the word "SENAI" in white, bold, sans-serif capital letters inside a blue rectangular box with horizontal lines.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO



Por meio de

The logo for giz, with the word "giz" in a bold, lowercase, sans-serif font. To its right, there is smaller text: "Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH".The logo for H2BRASIL, with "H2" in green and "BRASIL" in black, all in a bold, sans-serif font. To the right, there is smaller text: "Departamento de Hidrogênio Verde".The logo for the Ministry of Mines and Energy, with the text "MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA" in a bold, sans-serif font.

14 de mayo de 2021: **H2BRASIL**

“El proyecto H2 Brasil tiene como objetivo apoyar la implementación de un programa brasileño de hidrógeno, proporcionando subsidios para la planificación y regulación energética.

(...) Este apoyo promoverá la formación profesional y la educación superior para difundir información sobre el hidrógeno, así como promover la innovación y apoyar la optimización de proyectos piloto a escala industrial.”

Creación del primer Centro de Excelencia en Hidrógeno Verde en la ciudad de Natal (RN) y cinco polos regionales de educación y capacitación más en Ceará, Paraná, Bahía, São Paulo y Santa Catarina.

SENAI e Cooperação Brasil-Alemanha trabalham juntos pela criação do primeiro Centro de Excelência em Hidrogênio Verde do Brasil

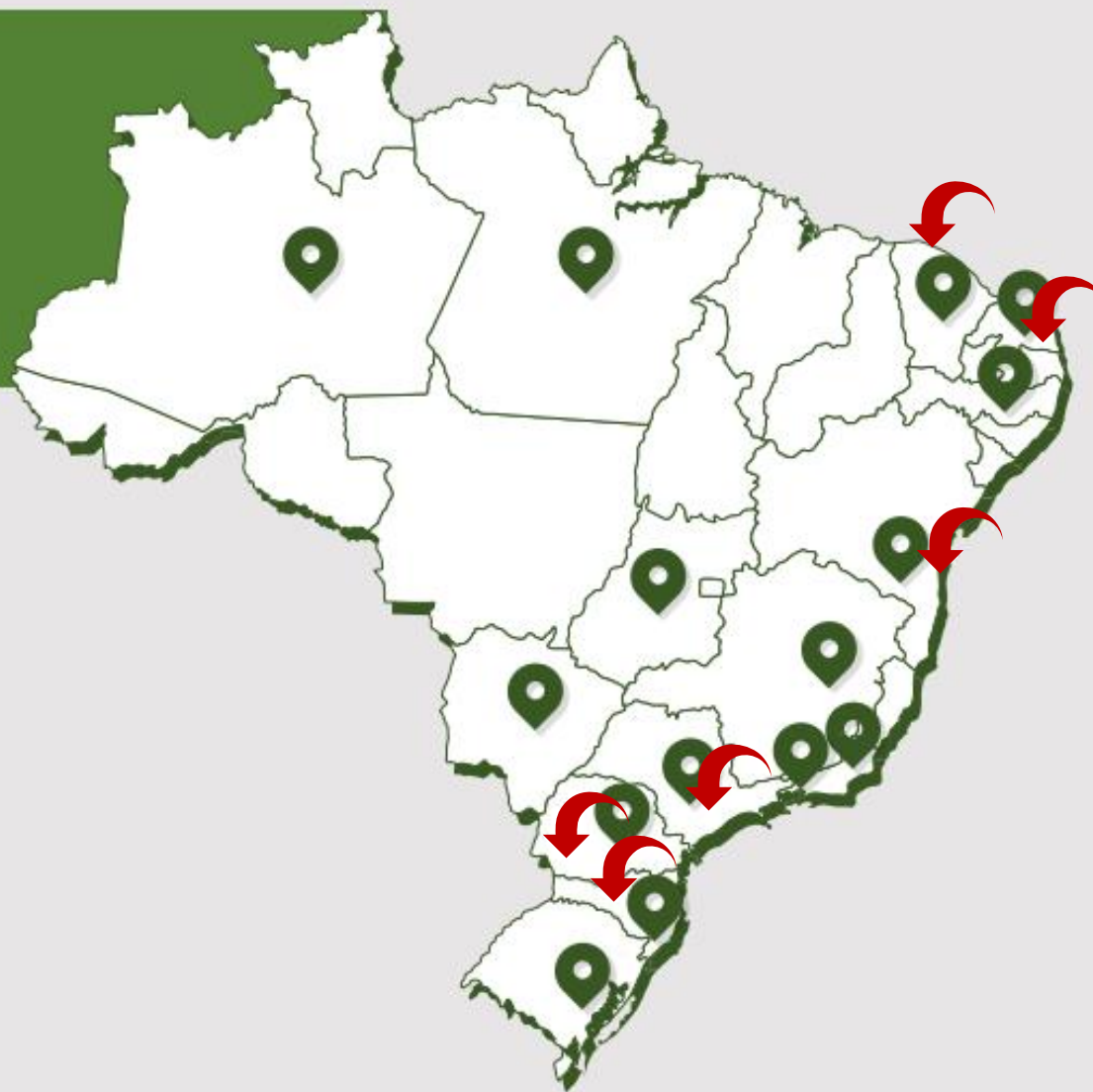


SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

DRs com ações em H₂ verde



Relatório Análise de Demanda de Capacitações em H2Verde PT-X



DOCUMENTO ELABORADO PARA O PROJETO H2BRASIL

Componente 03 – Educação Profissional

GIZ

Christoph Buedke

Martin Studte

Marcelo Messias Ramos

Integration/GOPA:

Klaus-Peter Albrechtsen (Líder do projeto)

Lothar Hoppe

Rosana Zacarias Domingues

Elaborado por:

Lothar Hoppe (coordenação)

Dr. Marc Bovenschulte - Especialista Contratado - ijt - Institut für
Innovation und Technik

Dra. Marina Bistrizki Domingues - Especialista Contratada. UFMG

Dra. Rosana Zacarias Domingues

GIZ y el estudio hecho para H2 Brasil



Por meio de:



Objetivo principal:

identificar demandas de formação de profissionais para actuar en la cadena de valor de las actividades relacionadas con H2V y sus tecnologías en Brasil

Selección de muestras y recopilación de datos.

- I) Instituciones de enseñanza e investigación
- II) Empresas, Industrias y Asociaciones relacionadas directa e indirectamente
- III) Gobierno y organismos financieros



MERCADO DE
HIDROGÊNIO
VERDE E POWER TO X:
DEMANDA POR
CAPACITAÇÕES
PROFISSIONAIS
Fevereiro 2023



Por meio de:



¿Cómo preparar las capacidades y cualificaciones necesarias si, por un lado, todo está surgiendo en paralelo y, por otro, todavía no existe un mercado (laboral) establecido?

Muchos de estos empleos no existen actualmente y no cuentan con títulos profesionales definidos en clasificaciones oficiales.

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO



Por meio de:

giz Cooperação Brasileira
de Aprendizagem Industrial

H2BRASIL Escola de
Hidrogênio Verde

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNião e Reconstrução



- Un estudio realizado en Francia (France Hydrogène, 2021) revela que de **84 profesiones** identificadas como relevantes para una economía del hidrógeno, **~^58% requiere un título de cinco años**
- Las necesidades actuales se centran en ingenieros y “doctores”, especializados en el área, **debido a la fase inicial de madurez industrial**
- Las primeras necesidades serían el diseño y desarrollo de materiales, componentes, tecnologías y sistemas.
- La **necesidad de técnicos (<40%) y operadores (<16%) es aún menor.**

EMPLEOS con H2V

- Unión Europea: 5,4 millones de nuevos empleos directamente con H2V para 2050.
- 800.000 en Alemania
- Quien tenga una cadena de producción más larga tendrá más empleos
- Escenario ideal para más empleos: Fabricación del sistema y equipos + producción y exportación + uso de H2V en diversas modalidades

GLZ y el estudio hecho para H2 Brasil

403 presentaciones = 74 participantes = **30 seleccionados para entrevistas**

- En su opinión, ¿qué profesionales serán necesarios para la economía del hidrógeno en Brasil?**
- ¿Qué cursos cree que deberían crearse/impulsarse para formar a estos profesionales?**
- Al final de las entrevistas, los entrevistados fueron invitados a hacer otros comentarios sobre el futuro del hidrógeno en Brasil.
- Las entrevistas tuvieron una duración promedio de 7 minutos.

Conclusiones del estudio hecho para H2 Brasil

Incluso con un desarrollo acelerado, todavía no existe un mercado laboral correspondiente que justifique carreras profesionales específicas como la de “Técnico en Hidrógeno Verde”.

Que hacer:

- Calificación de la fuerza laboral existente (“capacitación de transición”)
- Integración de contenido H2V en cursos
- La FP (VET) en H2V se desarrolla en cocreación con industrias...
- Módulos de formación de 20 a 40 horas



Otras conclusiones del Estudio hecho para h2 Brasil



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
PELO FUTURO DO TRABALHO

1. El desarrollo de carreras específicas puede ser generado por Universidades con maestrías específicas cursadas por personas que ya cuentan con un título
2. Apoyo a las empresas: cursos básicos, seminarios sectoriales y cursos especializados en gestión y regulación del sector
3. Plan de estudios de seguridad consistente: módulos que explican las bases químicas y físicas del H₂V y los aspectos generales de producción, transporte, almacenamiento y uso.
4. La producción de H₂V está altamente automatizada y requiere poca mano de obra, pero requerirá mucha capacitación, como: habilidades digitales para controlar y monitorear el proceso de producción.



Otros proyectos / otros temas



“Profesionales del Futuro - Habilidades para la Economía Verde”

“Educación Profesional para el Desarrollo Económico y Empleos Verdes”

- El objetivo del Proyecto es aumentar las perspectivas de empleo de los graduados de educación profesional en sectores sostenibles de la economía brasileña.
- 36 (treinta y seis) meses, durante los cuales se deberá aportar una inversión cercana a los USD 17.305.295,00, incluyendo recursos de contrapartida no financiera de los gobiernos de Alemania y Brasil.
- alineación de este proyecto con el Plan Nacional de Educación (PNE), que propone, en su meta 11, “*Triplicar la matrícula en la educación profesional técnica de nivel medio*”.

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Projeto Profissionais do Futuro - Habilidades para a Economia Verde “Educação Profissional para o Desenvolvimento Econômico e Empregos Verdes”



- El proyecto Profissionais do Futuro forma parte de la Cooperación Brasil-Alemania para el Desarrollo Sostenible
- es implementado por la GIZ y el Ministerio de Educación de Brasil (MEC) y el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI).
- Los recursos provienen del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.



Otro ejemplo de la cooperación



Por meio da:



“Proyecto Profesionales del Futuro - Habilidades para la Economía Verde”
“Educación Profesional para el Desarrollo Económico y Empleos Verdes”



“Estudio para promover la economía circular en la industria brasileña”

“Demandas de habilidades, formación profesional y oferta de cursos”

Otro ejemplo de la cooperación SENAI + GIZ

Combustible de aviación sostenible

Sustainable Aviation Fuel (SAF)



giz GIZ Brasil
26.975 seguidores
2 m • Editado •

Orgulho! O Instituto SENAI de Inovação em Energias Renováveis (ISI-ER) e a Cooperação Brasil-Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável, por meio do projeto **H2Brasil**, inauguraram na última terça-feira, 05/09, no Rio Grande do Norte, o Laboratório de Hidrogênio e Combustíveis Avançados (H2CA) fruto de parceria firmada entre os dois países.

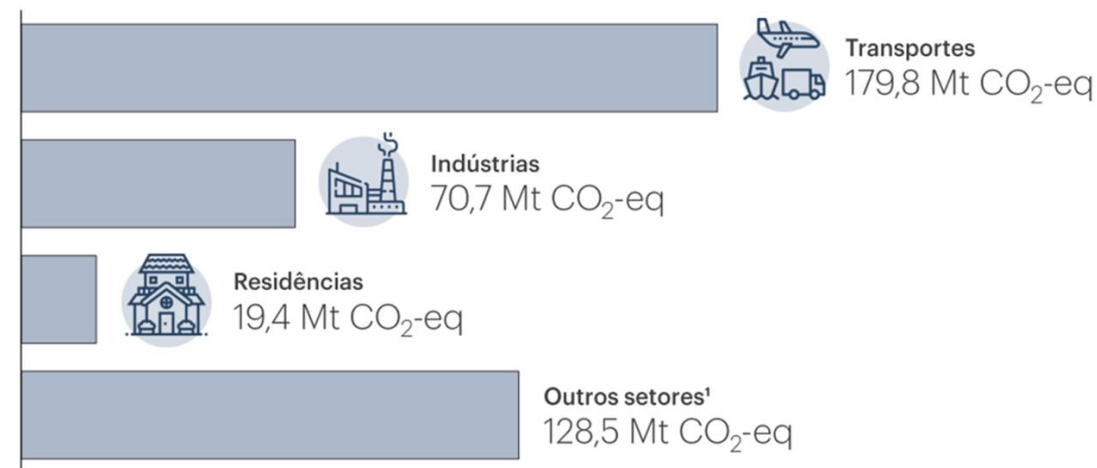


Combustible de aviación sostenible

Sustainable Aviation Fuel (SAF)



Emissões totais (2020) em Mt CO₂-eq



“Proyecto Profesionales del Futuro - Habilidades para la Economía Verde”
“Educación Profesional para el Desarrollo Económico y Empleos Verdes”

Estrategia metodológica:

- Mapa específico de profesiones en sectores relevantes para la economía verde;
- Definición y construcción de contenidos a incluir en cursos e itinerarios formativos de educación profesional y superior;
- Identificación de instituciones/regiones prioritarias según la demanda;
- Formación de profesores e instructores;
- Apoyo a la implementación de contenidos por parte de instituciones y entidades educativas;
- Análisis de experiencias internacionales y nacionales;
- Elaboración de lineamientos nacionales para cubrir los sectores antes mencionados;
- Fomentar y promover alianzas que involucren al sector privado en la educación profesional.

Educación: 2 MOVIMIENTOS Y 4 ACCIONES

1 movimiento: profesionales con educación superior que trabajarán en investigación, desarrollo tecnológico y regulación.

2 movimiento: profesionales de nivel técnico que trabajarán en la instalación y operación de las plantas.

1ª acción: formar profesores

2ª acción: preparar el plan de estudios del curso

3ª acción: construir la infraestructura

4ª acción: lanzar los cursos y abrir inscripciones



PRINCIPALES ACTORES

- Empresa de Investigación Energética (EPE)
- Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL)
- Operador del Sistema Eléctrico Nacional (ONS),
- Agencia Nacional de Petróleo, Gas y Biocombustibles (ANP)
- Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI)
- Universidades brasileñas y alemanas
- Compañías privadas
- Cámara de Comercio e Industria Brasil-Alemania (AHK).

<https://www.gov.br/mec/pt-br/areas-de-atuacao/ept/profissionais-do-futuro>

The logo for SENAI, featuring the word "SENAI" in a bold, white, sans-serif font inside a blue rectangular box with horizontal lines on the left and right sides.

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO



¿Y el SENAI?

PNH₂

Programa Nacional
do Hidrogênio

Proposta de Diretrizes
Julho de 2021

Figura 3 - Eixos temáticos que compõem o PNH2



Comité Técnico Sectorial Nacional y descripción de perfiles profesionales.

- **Instalador de Sistemas de Electrólisis para Plantas de Producción de Hidrógeno Verde;**
- **Mantenedor de Sistemas de Electrólisis para Plantas de Producción de Hidrógeno Verde**
- **Operador Logístico de Transporte de Gas**
- **Especialista Técnico en Operación de Plantas de Producción de Hidrógeno Verde**
- **Especialista en sistemas de hidrógeno verde**



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO



1. INSTALADOR DE SISTEMAS DE ELETRÓLISE DE USINAS DE PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE

Identificação da ocupação

Ocupação	Instalador de Sistemas de Eletrólise de Usinas de Produção de Hidrogênio Verde	CBO	7241-30
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	Qualificação Profissional	C.H MÍNIMA	300h
NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO	2	EIXO TECNOLÓGICO	Controle e Processos Industriais
ÁREA TECNOLÓGICA	Energias Renováveis	ÁREA TECNOLÓGICA MEC	Sistemas de Energia
SEGMENTO TECNOLÓGICO	Geração de energia elétrica		
COMPETÊNCIA GERAL	Executar a instalação de eletrolisadores e instrumentos de monitoramento e controle da usina de produção de hidrogênio verde, seguindo a legislação vigente e normas técnicas, de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.		
REQUISITO DE ACESSO	<ul style="list-style-type: none">• 18 anos completo• Ensino Médio completo		

Desenho Curricular

Resumo da Organização Curricular

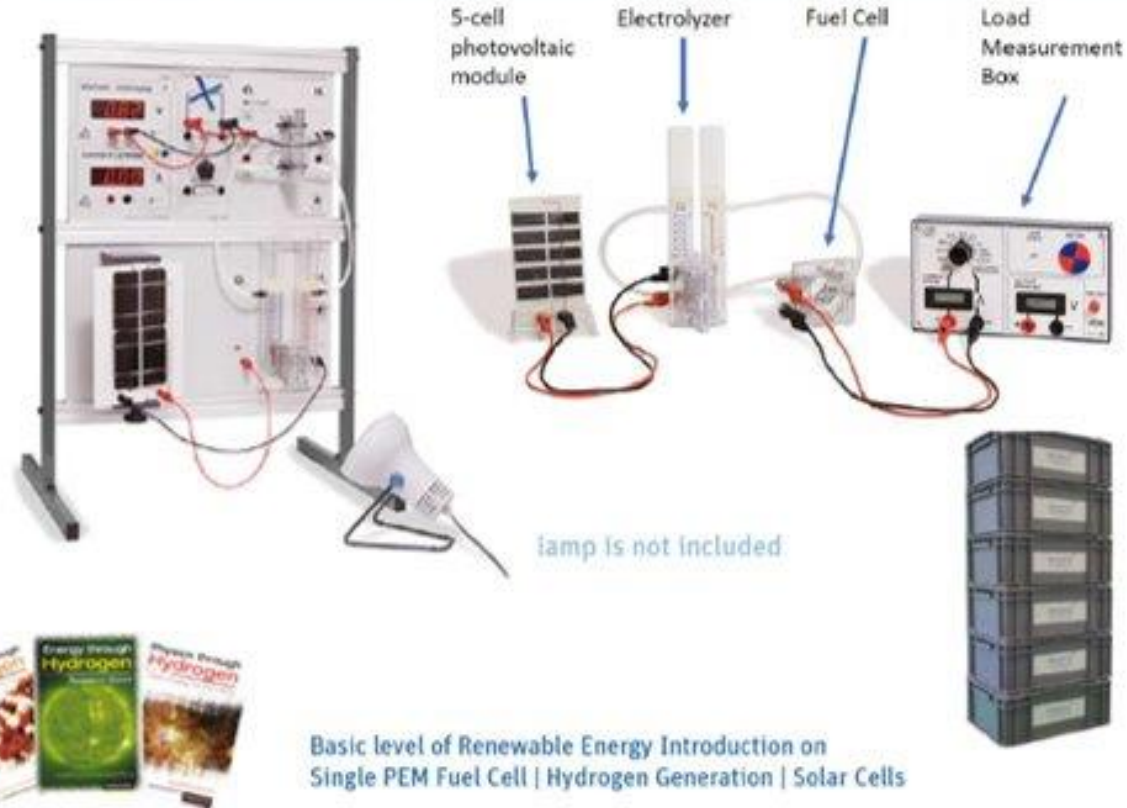
Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária	Carga Horária do Módulo
BÁSICO	Fundamentos da Indústria 4.0	12 h	60 h
	Sustentabilidade nos processos industriais	8 h	
	Fundamentos da Tecnologia da Informação e Comunicação	20 h	
	Saúde e Segurança no Trabalho	12 h	
	Fundamentos da Qualidade e Produtividade	8 h	
INTRODUTÓRIO	Sistemas de Eletrólise	80 h	100 h
	Segurança Aplicada a Sistemas de Eletrólise	20 h	
ESPECÍFICO	Instalação de Sistemas de Eletrólise	140 h	140 h
TOTAL			300h

Dr. Fuel Cell Sciences Kit Complete

A Science & STEM Focussed Solar & Hydrogen-Fuel Cell Kit

Os componentes formam uma cadeia completa de conversão de energia solar-hidrogênio e podem ser combinados uns com os outros de maneira flexível. O tema das energias renováveis pode ser abordado considerando toda a cadeia de conversão ou ao nível das tecnologias individuais, como a fotovoltaica ou as células a combustível. Todos os componentes podem ser usados e investigados separadamente

Dr Fuel Cell Professional and Sciences Kit Electrolyze operated via Solar Energy connected to double Fuel Cell



Especialización en Hidrógeno Verde

https://www.senaicimatec.com.br/cursos_pos/mbi-em-hidrogenio-verde/#/

ENSINO SUPERIOR - MBI

MBI EM HIDROGÊNIO VERDE

**INSCRIÇÕES
ABERTAS
PÓS
CIMATEC**

 **SAIBA MAIS**



APRESENTAÇÃO

OBJETIVO DO CURSO

PÚBLICO-ALVO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

TOUR VIRTUAL

GRADE CURRICULAR

COORDENAÇÃO DO CURSO

INSCREVA-SE

MAIS INFORMAÇÕES

PARCEIROS

Ejemplos: SENAI y la capacitación en eólica marina

SENAI

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

- ✓ Nuevas capacidades
- ✓ Nuevos cursos
- ✓ Certificación GWO (*global wind organization*)
- ✓ Empresas privadas



Desafíos para la transición justa

- ✓ Qué hacer ya que la energía eólica y solar generan “pocos” empleos más adelante
- ✓ SENAI RN + CPFL en Joao Camara/RN = formar personas no sólo para trabajar en el sector eólico, porque la energía eólica tiene un pico de empleo, luego baja.
- ✓ ESG de las empresas es compromiso social
- ✓ Trabajar con comunidades y no en comunidades
- ✓ Sin embargo, faltan resultados en el IDH

Oportunidades para América Latina

- Powershoring
- Nearshoring

- Reubicar la producción
- Materias primas
- Demografía joven



Reflexiones finales

- ✓ Inversión en capital humano
- ✓ “*personbyte*”
- ✓ Participación del sector privado + Estado para atraer capital extranjero
- ✓ La transición energética justa abarca cambios económicos y sociales



Reflexiones finales

- ✓ La transición energética no se puede posponer.
- ✓ Las decisiones de hoy guiarán nuestras decisiones dentro de 30 años.
- ✓ No es el pasado lo que hay que arreglar. Es el futuro el que tiene que ser mejor.





Organización
Internacional
del Trabajo



29 noviembre 2023
Montevideo, Uruguay

GRACIAS!



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Hugo Agra

hugo.agra@sesicni.com.br

**Gerencia de Cooperación Técnica Internacional
Superintendencia de Relaciones Internacionales**



Organización
Internacional
del Trabajo



29 noviembre 2023
Montevideo, Uruguay

GRACIAS!



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Hugo Agra

hugo.agra@sesicni.com.br

**Gerencia de Cooperación Técnica Internacional
Superintendencia de Relaciones Internacionales**