

# NÍVEL DE CONHECIMENTO DE UM GRUPO DE PROFISSIONAIS DO SETOR DE TRANSPORTES SOBRE O HIDROGÊNIO VERDE COMO FONTE DE ENERGIA SUSTENTÁVEL

KNOWLEDGE LEVEL OF A GROUP OF TRANSPORT SECTOR  
PROFESSIONALS REGARDING GREEN HYDROGEN AS A SUSTAINABLE  
ENERGY SOURCE

Engenharias • 03/07/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/782848174](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/782848174)

---

Elson José Nobre Cabral Júnior<sup>1</sup>

---

## RESUMO

A crescente necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa tem impulsionado o desenvolvimento de alternativas energéticas sustentáveis capazes de substituir os combustíveis fósseis em setores estratégicos da economia. Nesse contexto, o hidrogênio verde destaca-se como uma tecnologia promissora para a descarbonização do setor de transportes, especialmente no transporte rodoviário de cargas. O presente estudo teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento de profissionais do setor de transportes sobre o hidrogênio verde como fonte de energia sustentável, bem como identificar as principais barreiras e perspectivas relacionadas à sua adoção. A pesquisa foi conduzida por meio de abordagem quali-quantitativa, utilizando questionários estruturados aplicados a profissionais ligados à logística, transporte e gestão de frotas. Os resultados evidenciaram elevado grau de familiaridade com a tecnologia, demonstrando que a maioria dos participantes reconhece o potencial do hidrogênio verde para reduzir emissões e promover uma matriz energética mais sustentável. Entretanto, foram identificados desafios relacionados aos custos de produção, infraestrutura necessária e incentivos governamentais. Conclui-se que o hidrogênio verde possui elevado potencial para contribuir com a transição energética do setor de transportes, embora sua implementação em larga escala dependa de avanços tecnológicos, redução de custos e fortalecimento de políticas públicas.

**Palavras-chave:** Hidrogênio Verde; Transporte Sustentável; Energias Renováveis; Transição Energética; Descarbonização.

## ABSTRACT

The growing need to reduce greenhouse gas emissions has driven the development of sustainable energy alternatives capable of

replacing fossil fuels in strategic sectors of the economy. In this context, green hydrogen stands out as a promising technology for decarbonizing the transportation sector, particularly freight road transport. This study aimed to evaluate the level of knowledge among transportation professionals regarding green hydrogen as a sustainable energy source and to identify the main barriers and perspectives related to its adoption. The research employed a qualitative and quantitative approach using structured questionnaires applied to professionals involved in logistics, transportation, and fleet management. The results revealed a high level of familiarity with the technology, demonstrating that most participants recognize the potential of green hydrogen to reduce emissions and promote a more sustainable energy matrix. However, challenges related to production costs, infrastructure requirements, and government incentives were identified. It is concluded that green hydrogen has significant potential to contribute to the energy transition of the transportation sector, although its large-scale implementation depends on technological advances, cost reductions, and stronger public policies.

**Keywords:** Green Hydrogen; Sustainable Transport; Renewable Energy; Energy Transition; Decarbonization.

## 1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade contemporânea. O aumento das concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa (GEE), decorrente principalmente da utilização de combustíveis fósseis, tem provocado impactos significativos nos sistemas ambientais, econômicos e sociais em escala global. Nesse cenário, a transição energética surge como uma estratégia essencial para a mitigação

dos efeitos das mudanças climáticas e para o cumprimento dos compromissos internacionais de redução de emissões.

O setor de transportes destaca-se entre os maiores emissores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), sendo responsável por parcela significativa das emissões globais. No Brasil, a predominância do transporte rodoviário intensifica a dependência de combustíveis fósseis, especialmente o diesel, tornando necessária a busca por alternativas energéticas mais sustentáveis.

Nesse contexto, o hidrogênio verde tem sido apontado como um dos principais vetores energéticos para a descarbonização da economia. Produzido por meio da eletrólise da água utilizando eletricidade proveniente de fontes renováveis, como energia solar e eólica, o hidrogênio verde apresenta potencial para substituir combustíveis convencionais em aplicações de difícil eletrificação, incluindo caminhões pesados, embarcações e aeronaves.

Apesar das vantagens ambientais e energéticas, a adoção dessa tecnologia ainda enfrenta desafios econômicos, tecnológicos e regulatórios. Além disso, o sucesso da implementação depende diretamente do nível de conhecimento e aceitação dos profissionais envolvidos no setor de transportes. Diante desse contexto, o presente estudo busca analisar o nível de conhecimento desses profissionais acerca do hidrogênio verde, identificando oportunidades e barreiras para sua utilização como fonte energética sustentável.

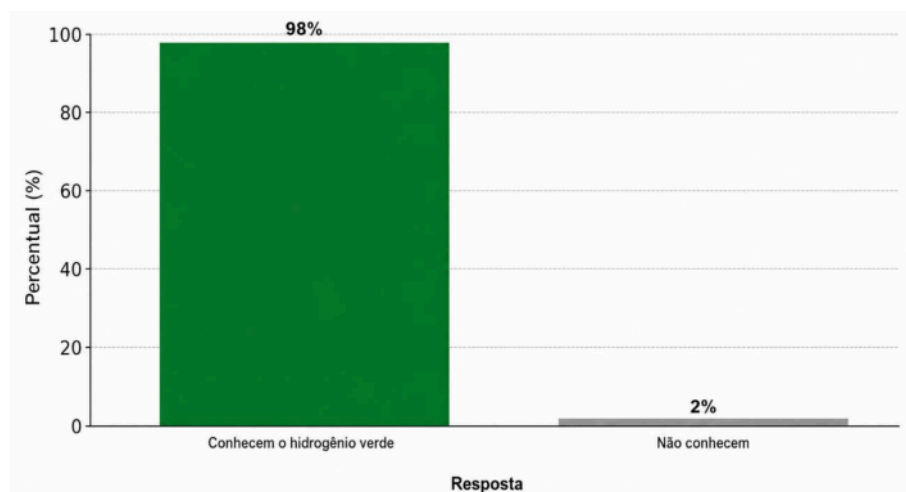
## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Hidrogênio Verde e a Transição Energética**

O hidrogênio é considerado um importante vetor energético devido à sua elevada densidade energética e à possibilidade de armazenamento em larga escala. Quando produzido a partir de fontes renováveis, recebe a denominação de hidrogênio verde, sendo amplamente reconhecido como uma alternativa de baixo impacto ambiental.

A produção ocorre por meio da eletrólise da água, processo que utiliza eletricidade para separar as moléculas de hidrogênio e oxigênio. Quando essa eletricidade é proveniente de fontes renováveis, o ciclo produtivo apresenta emissões praticamente nulas de carbono.

**Tabela 1.** Conhecimento sobre Hidrogênio Verde



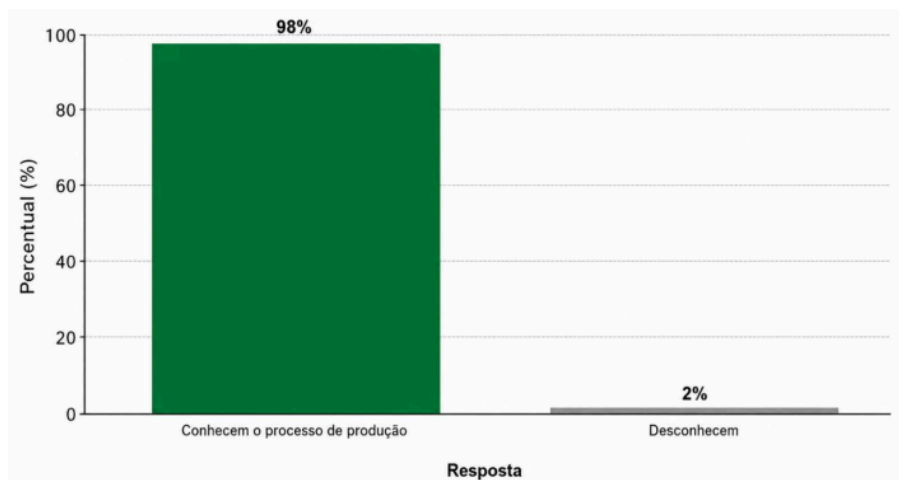
Fonte: Elaborado pelo autor com base na pesquisa.

Os resultados demonstram elevado grau de conhecimento dos participantes em relação ao conceito de hidrogênio verde, evidenciando crescente disseminação da temática entre profissionais do setor.

## 2.2. Aplicações no Setor de Transportes

O uso do hidrogênio verde vem sendo estudado em diversos segmentos do transporte, especialmente aqueles que demandam grande autonomia energética. Veículos movidos por células a combustível apresentam tempos reduzidos de abastecimento quando comparados aos veículos elétricos convencionais, além de maior alcance operacional.

**Tabela 2.** Conhecimento sobre Produção do Hidrogênio Verde



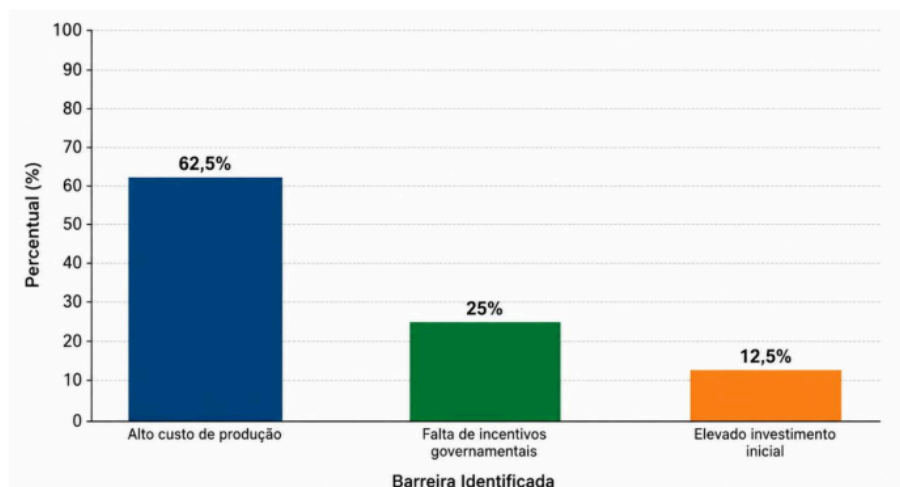
Fonte: Elaborado pelo autor.

O elevado percentual de respostas positivas sugere que a maior parte dos profissionais compreende os fundamentos básicos relacionados à produção do hidrogênio verde a partir de fontes renováveis.

### 2.3. Barreiras Tecnológicas e Econômicas

Apesar do potencial identificado, a implementação do hidrogênio verde ainda encontra obstáculos significativos relacionados ao elevado custo de produção, à necessidade de infraestrutura específica para armazenamento e distribuição, bem como à limitada disponibilidade de equipamentos e tecnologias em escala comercial.

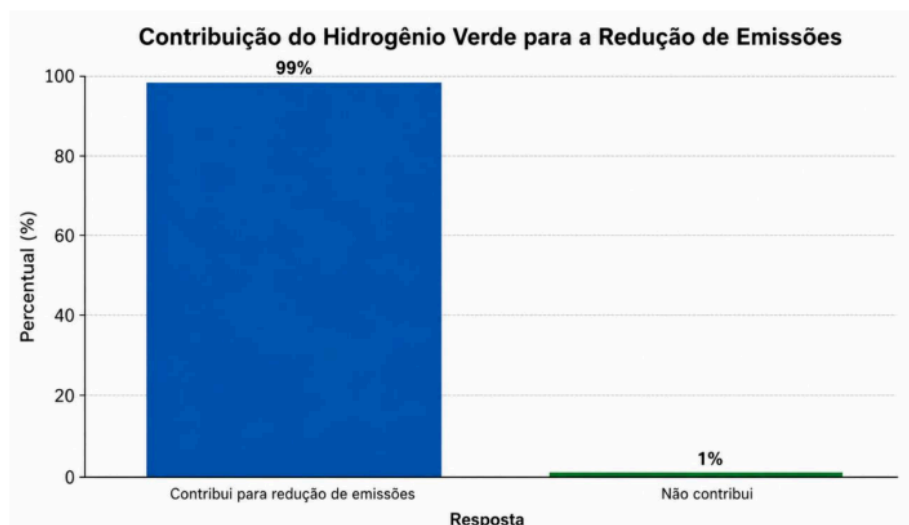
**Tabela 3.** Barreiras Econômicas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os custos de produção foram apontados como principal obstáculo para expansão da tecnologia, corroborando estudos internacionais que destacam a competitividade econômica como fator crítico para a adoção em larga escala.

**Tabela 4.** Benefícios Ambientais

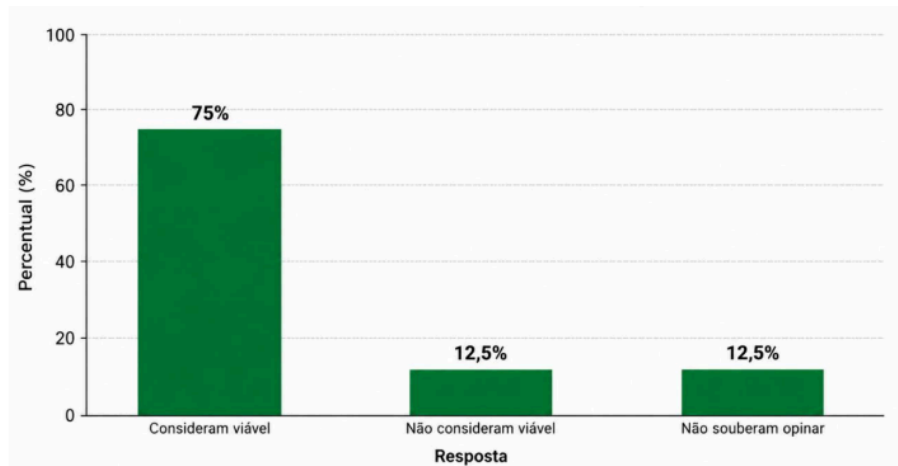


Fonte: Elaborado pelo autor.

A quase unanimidade dos participantes demonstra elevada percepção sobre os benefícios ambientais associados ao hidrogênio verde. A quase unanimidade dos participantes demonstra elevada

percepção sobre os benefícios ambientais associados ao hidrogênio verde.

**Tabela 5.** Viabilidade da Tecnologia



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados indicam expectativa positiva em relação à implementação futura do hidrogênio verde no setor de transportes.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como descritiva, exploratória e de abordagem quali-quantitativa. O estudo foi desenvolvido com profissionais atuantes no setor de transportes, incluindo gestores, operadores logísticos e profissionais relacionados à gestão de frotas.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários estruturados contendo perguntas objetivas relacionadas ao conhecimento sobre hidrogênio verde, sua produção, benefícios ambientais, barreiras tecnológicas e econômicas, bem como percepção sobre sua viabilidade futura.

Os dados obtidos foram analisados utilizando estatística descritiva, permitindo a identificação de tendências e padrões de percepção

entre os participantes.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que o tema hidrogênio verde já faz parte do universo de conhecimento de parcela significativa dos profissionais entrevistados. Esse resultado é relevante porque indica que a transição energética não está restrita aos ambientes acadêmicos e institucionais, mas começa a ser assimilada pelos agentes que atuam diretamente nas operações de transporte.

O elevado nível de conhecimento identificado pode estar associado ao crescimento das discussões sobre sustentabilidade corporativa, redução de emissões de carbono e novas tecnologias energéticas observadas nos últimos anos. Além disso, o aumento da divulgação de projetos relacionados ao hidrogênio verde no Brasil contribui para ampliar o acesso às informações sobre o tema.

### 4.1. Perfil dos Participantes

Os participantes da pesquisa apresentaram diferentes tempos de atuação no setor de transportes, permitindo uma visão abrangente sobre o nível de conhecimento existente entre profissionais com experiências distintas.

<b>Tempo de atuação</b>	<b>Participação (%)</b>
Até 5 anos	12,5
Entre 5 e 10 anos	37,5
Acima de 10 anos	50,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

A predominância de profissionais com mais de dez anos de experiência sugere que as respostas refletem percepções fundamentadas em vivências práticas e conhecimento acumulado ao longo da carreira.

#### **4.2. Participação em Projetos Sustentáveis**

Outro aspecto relevante identificado refere-se ao envolvimento prévio dos participantes em iniciativas relacionadas à sustentabilidade.

Os resultados demonstram que parte significativa dos profissionais já teve contato com projetos voltados para energias renováveis, eficiência energética ou redução de impactos ambientais. Esse fator pode explicar o elevado nível de familiaridade observado em relação ao hidrogênio verde.

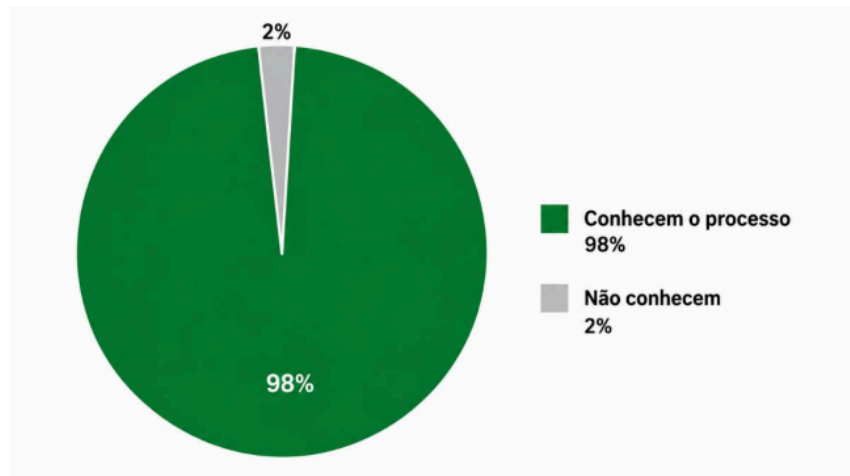
A literatura destaca que experiências anteriores em projetos sustentáveis favorecem a aceitação de novas tecnologias, reduzindo barreiras relacionadas à resistência organizacional e à percepção de risco.

#### **4.3. Conhecimento Sobre a Produção do Hidrogênio Verde**

Os dados demonstram que aproximadamente 98% dos participantes afirmaram compreender como ocorre a produção do hidrogênio verde.

Esse resultado demonstra um grau de maturidade superior ao esperado para uma tecnologia ainda considerada emergente.

**Figura 1.** Conhecimento Sobre a Produção do Hidrogênio Verde



**Fonte:** Pesquisa de campo.

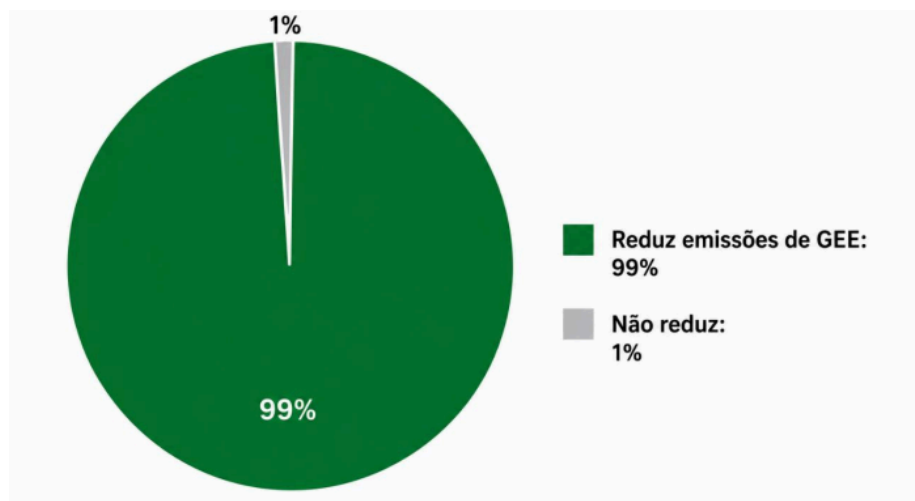
#### **4.4. Benefícios Ambientais Percebidos**

A análise das respostas relacionadas aos impactos ambientais revelou consenso quase absoluto sobre os benefícios do hidrogênio verde.

Aproximadamente 99% dos participantes associaram a tecnologia à redução das emissões de gases de efeito estufa.

Esse resultado encontra respaldo na literatura internacional, que aponta o hidrogênio verde como elemento estratégico para atingir metas de neutralidade de carbono estabelecidas por diversos países.

**Figura 2.** Percepção dos Benefícios Ambientais



**Fonte:** Pesquisa de campo.

#### 4.5. Barreiras Tecnológicas

Apesar do reconhecimento dos benefícios, os participantes identificaram desafios técnicos importantes para a implementação da tecnologia.

Entre os principais fatores mencionados destacam-se:

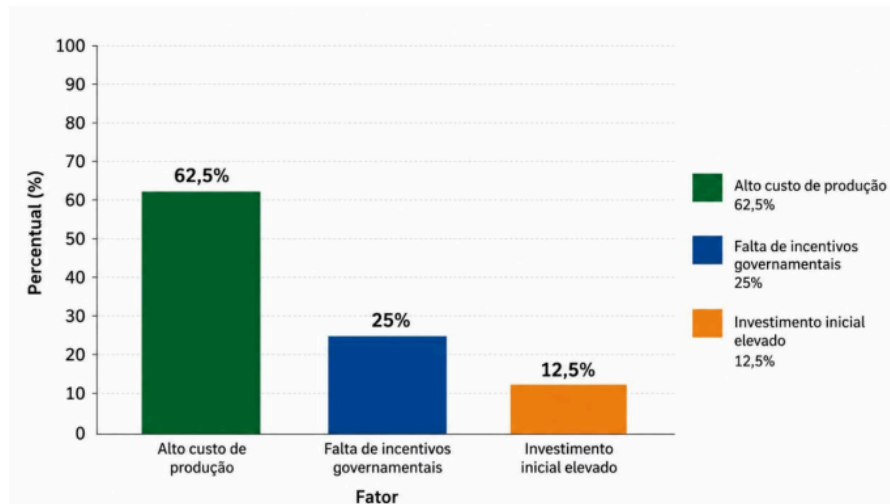
- Necessidade de infraestrutura especializada;
- Armazenamento do hidrogênio;
- Transporte seguro do combustível;
- Disponibilidade de equipamentos específicos;
- Escassez de postos de abastecimento.

Esses resultados estão alinhados com estudos internacionais que apontam a infraestrutura como um dos principais gargalos para expansão da cadeia produtiva do hidrogênio verde.

#### 4.6. Barreiras Econômicas

As barreiras econômicas surgiram como principal preocupação dos entrevistados.

**Figura 3.** Barreiras Econômicas para Adoção



**Fonte:** Pesquisa de campo.

Os resultados demonstram que o custo de produção continua sendo o principal obstáculo para a competitividade do hidrogênio verde em relação aos combustíveis fósseis.

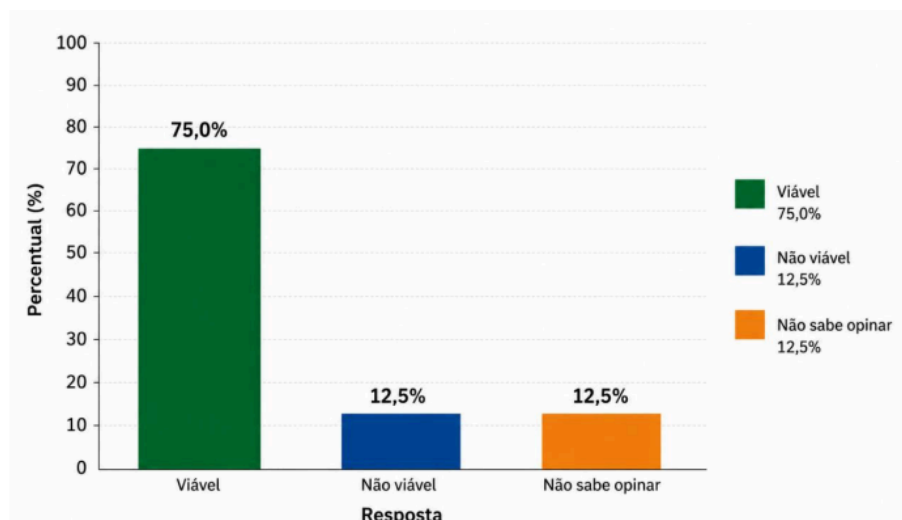
Entretanto, diversos estudos apontam que a redução dos custos dos eletrolisadores e a expansão da geração renovável poderão tornar a tecnologia economicamente competitiva nas próximas décadas.

#### **4.7. Viabilidade da Tecnologia**

Quando questionados sobre a viabilidade futura do hidrogênio verde, 75% dos participantes manifestaram opinião favorável à adoção da tecnologia.

Esse resultado evidencia confiança significativa no potencial do hidrogênio verde para integrar a matriz energética do setor de transportes.

**Figura 4.** Percepção de Viabilidade



**Fonte:** Pesquisa de campo.

## 5. CONTRIBUIÇÕES DO ESTUDO

A principal contribuição desta pesquisa consiste em fornecer evidências empíricas sobre o nível de conhecimento de profissionais do setor de transportes em relação ao hidrogênio verde.

Os resultados demonstram que existe um ambiente favorável para o desenvolvimento de políticas públicas, programas de capacitação e investimentos voltados à implementação da tecnologia.

Além disso, o estudo reforça a necessidade de integração entre universidades, empresas e órgãos governamentais para acelerar a formação de profissionais especializados e ampliar a competitividade da cadeia produtiva do hidrogênio verde no Brasil.

## 6. CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que os profissionais do setor de transportes apresentam elevado nível de conhecimento sobre o hidrogênio verde e reconhecem sua importância para a redução das emissões de gases de efeito estufa. A tecnologia é percebida como

uma alternativa promissora para apoiar a transição energética e contribuir para uma matriz de transporte mais sustentável.

Apesar desse cenário favorável, persistem desafios relacionados aos custos de produção, à infraestrutura necessária para armazenamento e distribuição, bem como à necessidade de incentivos governamentais capazes de acelerar a adoção da tecnologia. Tais fatores foram identificados como os principais obstáculos para a implementação em larga escala.

Conclui-se que o hidrogênio verde possui elevado potencial para integrar o processo de descarbonização do setor de transportes brasileiro. Entretanto, sua consolidação dependerá da articulação entre investimentos tecnológicos, políticas públicas de incentivo, expansão das fontes renováveis e programas de capacitação profissional voltados à nova economia de baixo carbono.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CABRAL JÚNIOR, Elson José Nobre. *Nível de conhecimento de um grupo de profissionais do setor de transportes sobre o hidrogênio verde como fonte de energia sustentável*. Dissertação (Mestrado em Energias Renováveis). Universidad Europea del Atlántico, São Paulo, 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC, 2023.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Global Hydrogen Review 2024*. Paris: IEA, 2024.

MCHENRY, Mark. Green hydrogen and workforce development. *Renewable Energy Journal*, 2024.

ODENWELLER, Alexander; UECKERDT, Falko. Green hydrogen deployment challenges. *Nature Energy*, v. 9, n. 4, p. 315–322, 2024.

OUR WORLD IN DATA. *CO<sub>2</sub> emissions from transport*. Oxford University, 2024.

YOUNUS, Muhammad et al. Green hydrogen production and sustainability perspectives. *International Journal of Hydrogen Energy*, 2025.

---

<sup>1</sup> ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7338-6509>