



HyCO

Hydrogen Cost Optimization

Otimização inteligente de projetos de hidrogênio para alcançar o menor custo nivelado (LCOH)



O desafio do **hidrogênio verde**

Estruturar projetos de H2V exige equilibrar a intermitência inerente das renováveis, o dimensionamento de ativos e regras rígidas de certificação, tudo sob o complexo ecossistema do setor elétrico. Sem ferramentas avançadas, arrisca-se subutilizar ativos caros ou falhar nos critérios de baixo carbono.

A engenharia por trás do **HyCO**

Utilizando **algoritmos de otimização avançados sob incerteza**, o software cruza premissas de custo (CAPEX/OPEX), restrições do sistema, limites normativos e dados de geração renovável para encontrar a **arquitetura de projeto que entrega o menor LCOH**.

O que o HyCO entrega?



Dimensionamento de ativos e investimentos

Otimiza a **capacidade instalada** dos ativos de geração renovável e armazenamento. O HyCO define o **investimento ideal** para evitar superdimensionamento ou ociosidade operacional.



Estratégia de contratação e uso da rede

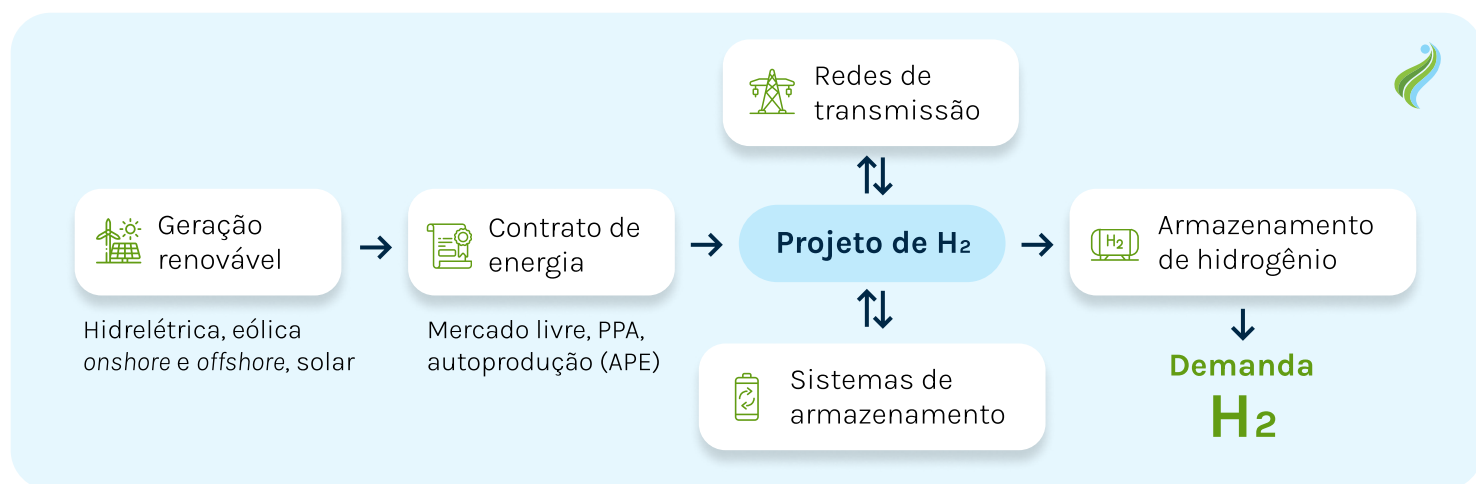
Determina o mix ideal de suprimento (Mercado Livre ou Autoprodução). Otimiza o uso da transmissão e define estratégias de importação e exportação de energia para **maximizar o lucro** do projeto.



Custo nivelado do H2V

O principal resultado do modelo é o **custo nivelado do hidrogênio**, minimizado através do ajuste fino entre investimento e operação. O software permite visualizar como diferentes arranjos impactam a competitividade final da molécula.

Simulação de um ecossistema completo



Flexibilidade e conexão

Avaliação de cenários com ou sem o uso da rede (*on* ou *off-grid*) e para diferentes modalidades de contratação.

Modelagem de armazenamento

Otimização simultânea de baterias, Usinas Hidrelétricas Reversíveis e armazenamento físico de hidrogênio.

Gestão de fluxos de energia

Estratégia ótima para comprar energia da rede, exportar excedente ou armazenar para minimizar perdas.

Otimização integrada de geração renovável

O HyCO utiliza **otimização estocástica** para avaliar simultaneamente centenas de cenários de geração renovável e preços de energia, mapeando riscos e oportunidades para garantir um projeto resiliente e financeiramente seguro.

Integração nativa com o Time Series Lab

O **TSL** é o modelo de renováveis desenvolvido pela PSR que utiliza bases de dados climáticos globais da NASA e do Centro Europeu de Previsões Meteorológicas para **produzir cenários futuros de geração eólica e solar**.

Conformidade para certificação

O modelo otimiza o projeto com livre uso da rede ou aplicando **critérios de sustentabilidade**. Respeitando a **correlação temporal** (horária ou mensal), o HyCO garante que o eletrolisador opere estritamente dentro da curva de geração renovável e armazenamento, assegurando **elegibilidade aos certificados mais valorizados do mundo**.

Referência global em inovação energética

Desenvolvido no Programa de PD&I da ANEEL em parceria com a CPFL, o HyCO reflete os mais de 30 anos de atuação global da PSR. Nossa área de **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação** cria produtos sob medida para seu planejamento estratégico.

ANEEL
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA
Programa de Pesquisa e Desenvolvimento

CPFL
ENERGIA