

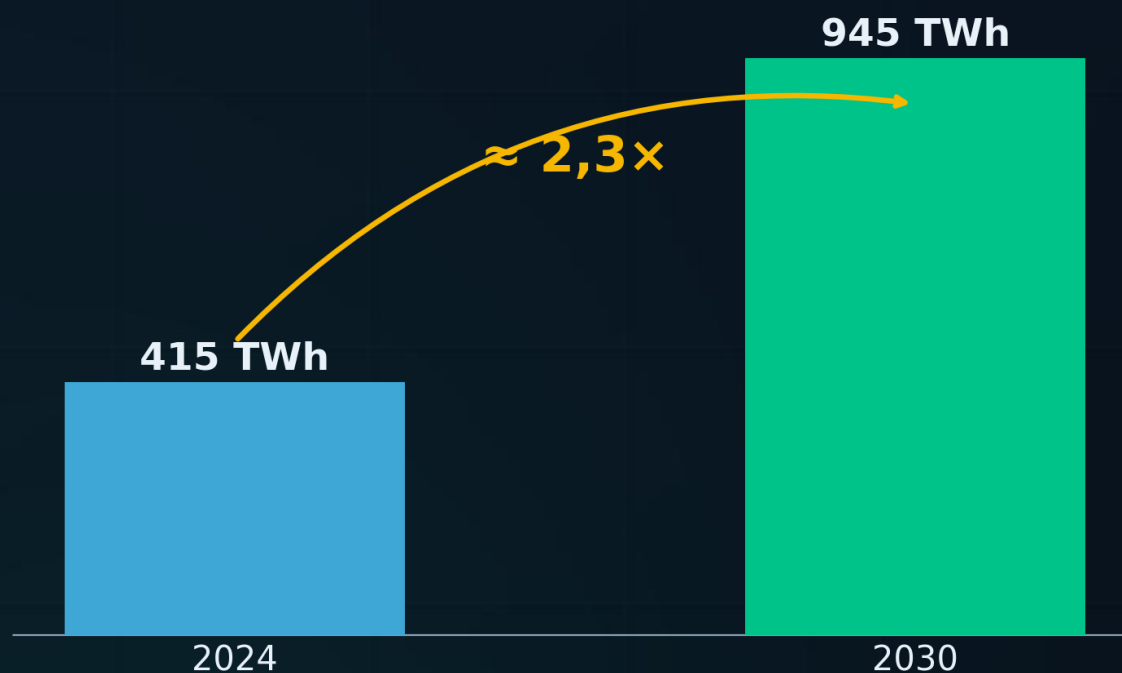
Energia como gargalo da economia digital

Blockchain, descarbonização e novos vetores de monetização de energia no setor de óleo e gás

Danilo Gomes · Petrobras

danilo.gomes@petrobras.com.br

Energia é fator limitante de crescimento na economia digital



Consumo elétrico de data centers no mundo · Fonte: IEA, Energy and AI (2025)



IA exige energia firme. Campi de até 5 GW por site: escala de projetos de grande porte



O maior gargalo atual tem sido disponibilidade energética. Quem tem energia voltou ao centro da cadeia de valor



E com exigência de energia limpa: esses novos demandantes já nascem dentro da agenda de descarbonização

O mundo tem energia abundante que poderia virar valor

QUEIMA DE GÁS EM FLARE NO MUNDO (2024)

151 bi m³

maior nível desde 2007

≈ US\$ 63 bi

em energia perdida por ano

≈ África

consumo anual de gás do continente

Fonte: Banco Mundial, Global Gas Flaring Tracker (2025)



Projetos que não nascem: Descobertas com gás em que a economicidade é fator limitante. Novas possibilidades de monetização podem destravar reservas e projetos



Queima que poderia virar receita: Poços isolados, testes e campos remotos; o setor persegue zero queima de rotina até 2030



O espelho elétrico: Cortes de geração renovável (curtailment) no Nordeste: estrutura de geração disponível que não gera para o Sistema elétrico



A pergunta de pesquisa: Como novas tecnologias na era da economia digital e IA podem, por exemplo, levar a demanda até a geração de energia? Cada nova rota de monetização significa mais projetos viáveis, menos queima e mais valor capturado para o país

Três cargas possíveis: aprender barato e rápido, escalar no que tem mais valor



CAPEX por MW instalado (ordens de grandeza) · Fontes: IEA, BTG Pactual, dados de mercado

Cargas modulares e interruptíveis

Contêineres de 1 a 3 MW; liga e desliga em segundos; vai até onde a energia nasce

IA é o horizonte

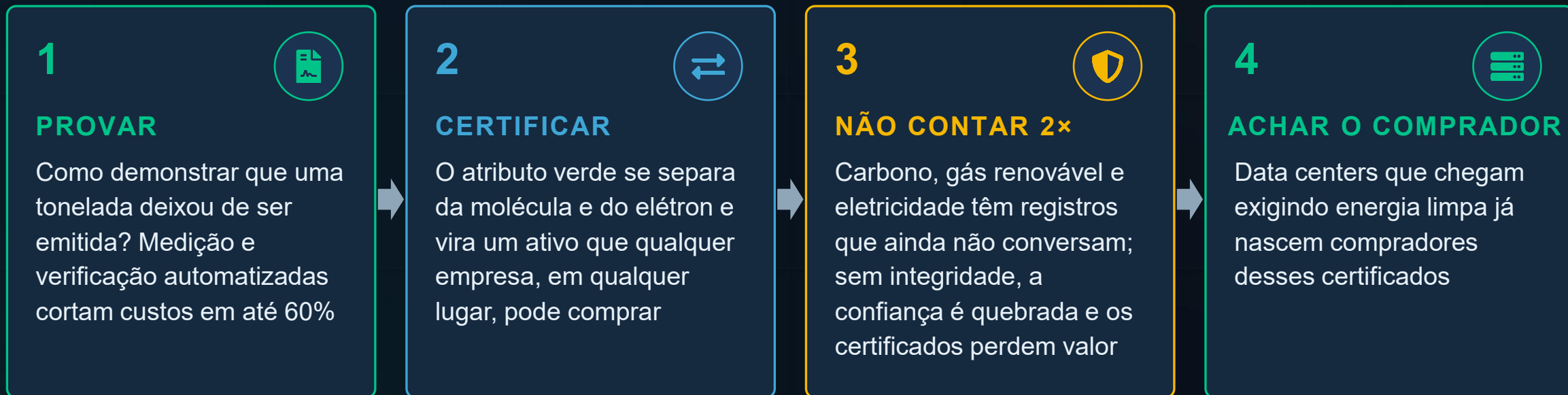
Carga firme, redundante e baixa latência. 50 vezes mais capital por MW; errar custa caro

Análise no âmbito de PD&I

Estudar a carga flexível é o laboratório de baixo custo para preparar HPC e IA

Mercados de Carbono vendem o invisível

O produto real é confiança

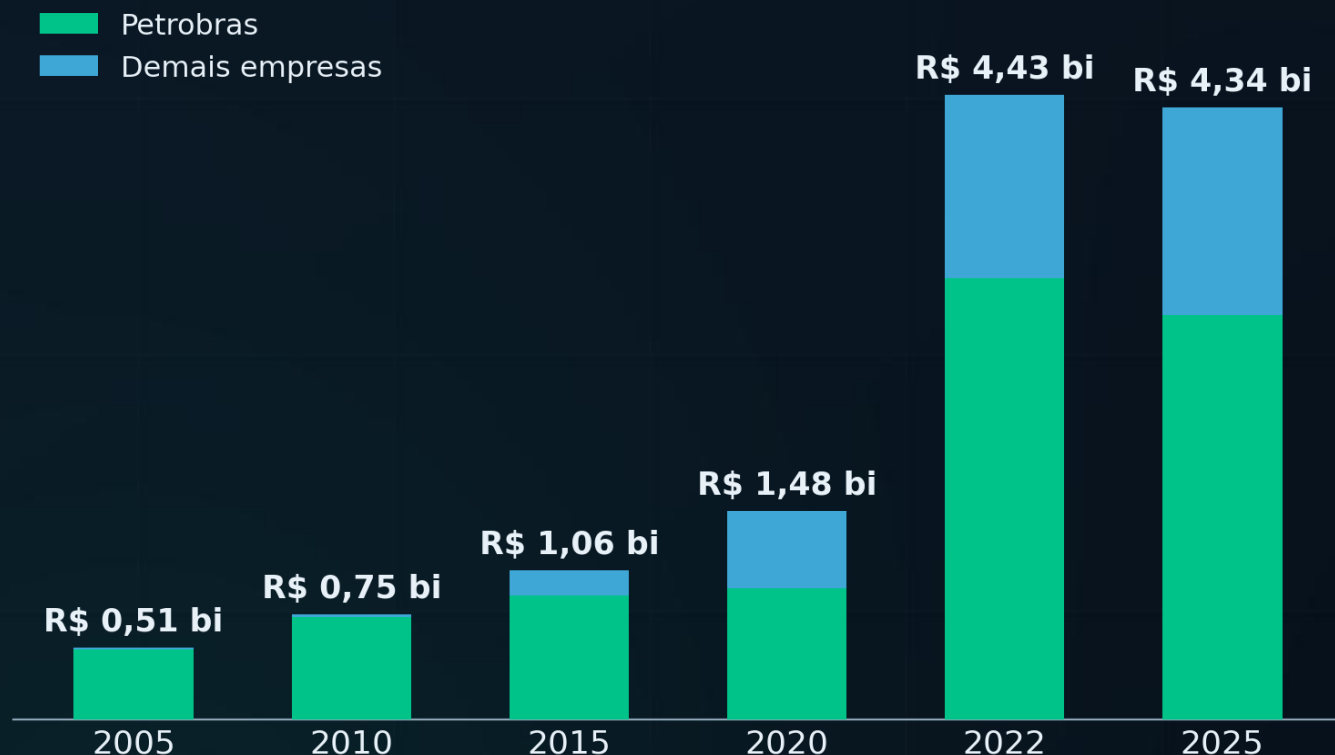


No jargão dos especialistas: MRV, SBCE, CGOB e RECs



Onde a pesquisa entra: verificação automatizada, registros à prova de dupla contagem e uso de tecnologia e processos como ponte entre os sistemas de carbono, gás e eletricidade

A cláusula de PD&I tem escala: mais de R\$ 4 bilhões por ano



Obrigação de investimento em PD&I por ano, Petrobras vs. demais (aprox.) · Fonte: ANP
Petrobras ≈ 2/3 da obrigação nacional · Libra: US\$ 1,83 bi previstos no quinquênio

COMO A OBRIGAÇÃO VIRA PROJETO

CENPES

Coordena o macroprocesso Gerir PD&I; executa portfólio interno e externo; guarda competências e infraestrutura



mesma governança

LIBRA Aplicações Tecnológicas (AT)

Submetido ao mesmo processo; executa portfólio externo com ICTs; opera a obrigação do contrato de partilha LIBRA_P1 em nome dos sócios

Dois braços, um processo...

A MENSAGEM QUE EU GOSTARIA DE DEIXAR

A cláusula de PD&I tem exercido papel central para oportunizar iniciativas que conectem a energia brasileira com oportunidades na economia digital

Eficiência

Operação

Descarbonização

Confiança

Monetização

Alternativas viabilizadoras

As visões apresentadas integram um programa de pesquisa e desenvolvimento em curso e não constituem anúncio, compromisso comercial ou posição institucional das empresas do consórcio.