

PDE 2034

Estudos do Plano Decenal de
Expansão de Energia 2034

Consulta Pública do PDE 2034

Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

08 de novembro 2024



Ficha técnica



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário Executivo

Arthur Cerqueira Valerio

Secretário de Energia Elétrica

Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Pietro Adamo Sampaio Mendes

Secretário de Transição Energética e Planejamento

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

www.mme.gov.br

Rio de Janeiro, 2024

Foto da capa: Freepik



Presidente

Thiago Guilherme Ferreira Prado

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Ivanoski Teixeira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Reinaldo da Cruz Garcia

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Carlos Eduardo Cabral Carvalho

www.epe.gov.br

PDE 2034

Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2034

Apresentação MME

Consulta Pública PDE

Coordenação Executiva

Gustavo Cerqueira Ataíde

Coordenação Técnica

Patricia Costa Gonzalez de Nunes

Equipe Técnica

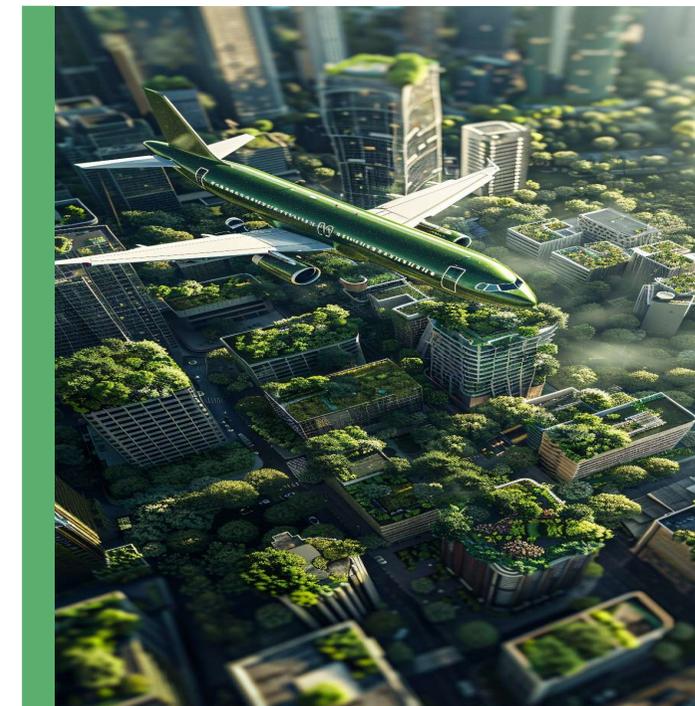
Juliana Rangel do Nascimento

PDE 2034

Valor público

Esta apresentação contém uma síntese dos estudos realizados e dos resultados obtidos para o Plano Decenal de Energia 2034, endereçando questões relevantes para a sociedade em relação ao planejamento da infraestrutura energética do país para o horizonte de estudo.

O documento aborda os macro temas: energia elétrica, petróleo, gás natural e bioenergia, bem como destaca aspectos relacionados a questões socioambientais, renovabilidade da matriz, transição energética, indicadores energéticos e resumo dos investimentos necessários para a expansão da matriz energética brasileira, entre outras informações.



PDE 2034

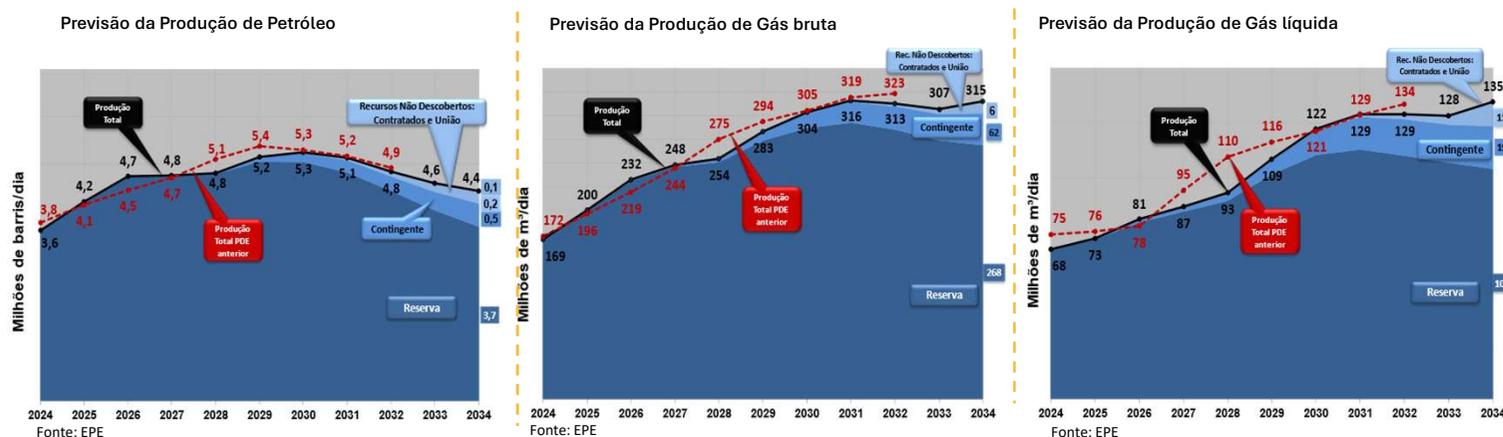
O panorama da produção de petróleo e gás natural no horizonte decenal



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

A produção de Petróleo e Gás Natural nos próximos dez anos está alinhada à estratégia energética nacional...

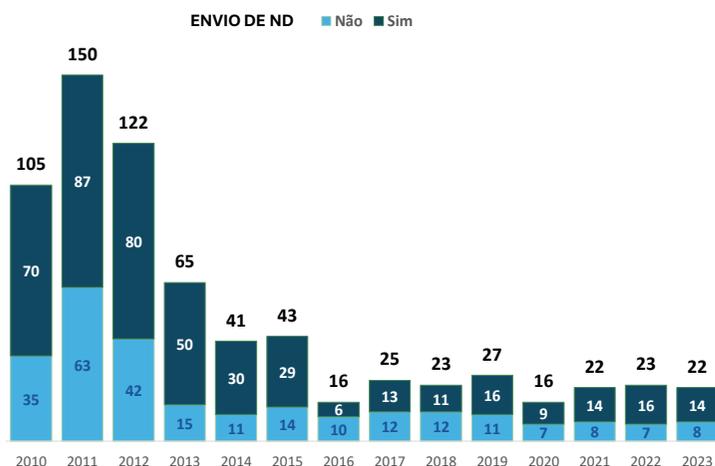


- A produção de petróleo prevista para o PDE alcança o pico de 5,3 milhões de barris/dia em 2030 seguido por um declínio, chegando a 4,4 milhões de barris/dia em 2034.
- A produção bruta de gás natural (bruta e líquida) amplia-se em quase 100% no período, mas ainda temos recursos contingentes importantes a serem viabilizados.

... De aproveitar as reservas para garantir a segurança energética, promover o desenvolvimento sustentável e utilizar os recursos gerados pela arrecadação e comercialização para impulsionar o crescimento econômico e financiar a transição energética.

Mas ainda enfrentamos desafios para garantir esse desempenho para além do horizonte decenal

Poços Exploratórios Perfurados



Fonte: Painel Dinâmico da Fase de Exploração - ANP

ND – Notificação de Descoberta



[Esta Foto](#) de Autor Desconhecido está licenciado em [CC BY](#)

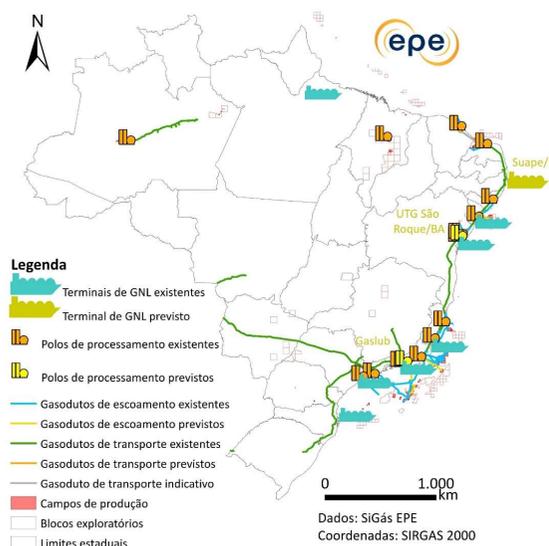
- Apesar do bom desempenho dos Ciclos da Oferta Permanente, o declínio sinalizado na previsão da produção de petróleo reflete a queda das atividades exploratórias e a ampliação do tempo observado entre o início da fase de exploração e o início da produção
- Os estudos do PDE2034 indicam que há necessidade de esforço exploratório imediato, especialmente em novas fronteiras, para conter o declínio da produção.

A Foz do Amazonas e a Bacia de Pelotas são oportunidades únicas de expansão para novas fronteiras que precisam ser exploradas pelo Brasil.

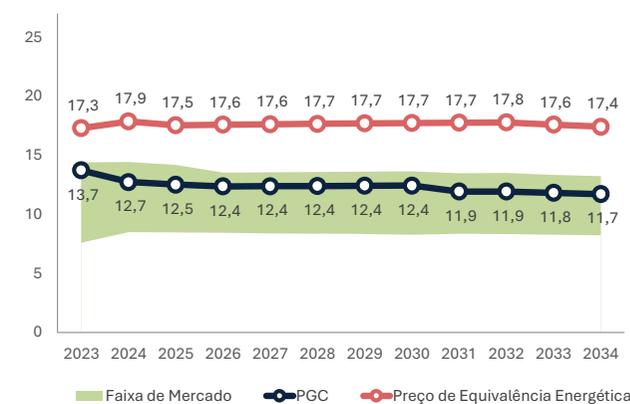
Um olhar para o Gás Natural

No horizonte decenal há espaço para aumento da oferta e expansão da infraestrutura

- **Infraestruturas existentes:** 4.564 km de gasodutos de escoamento, 9.420 km de gasodutos de transporte, 12 unidades de processamento em operação totalizando capacidade de 98,7 MMm³/dia e 7 terminais de GNL existentes
- **Expansão prevista no escoamento:** Rota 3 (18 MMm³/dia) em 2024; Raia (16 MMm³/dia) em 2028; Sergipe Águas Profundas (18 MMm³/dia) em 2029
- **Expansão prevista no transporte:** Gasfor II / trecho Horizonte-Caucaia (6 MMm³/dia) em 2024; Conexão do Terminal Sergipe (CT Sergipe) à malha TAG (14 MMm³/dia) em 2024
- **Unidades de processamento previstas:** polo Gaslub/RJ da Petrobras em 2024; UTG São Roque/BA da PetroRecôncavo (400 mil m³/dia) em 2024;
- **Terminal previsto:** Suape/PE para 2026 com capacidade de 14 MMm³/dia.



E para redução de preços



... Em uma indústria que vai passar por uma modificação relevante em sua dinâmica e ser fundamental para a transição energética brasileira.

O resultado são investimentos expressivos no país

Tanto no E&P



Investimentos e Excedentes de Petróleo: Até 2034 os investimentos em atividades de E&P no Brasil podem alcançar US\$ 477 bilhões.



Previsão de Entrada de Unidades Estacionárias de Produção (UEP): está prevista a entrada em operação de 28 UEP no decênio. Deste total, 13 são consideradas programadas e 15 estimadas.



Excedentes de Petróleo no Brasil: a expectativa de excedentes de produção de petróleo alcança 2,6 MM barris/dia em 2030..

Quanto na infraestrutura de gás natural



Projetos em **em etapa avançada** de construção representam investimentos da ordem de R\$ 15 bilhões.



Projetos anunciados pelas empresas adicionam R\$ 2 bilhões.

... E ainda há espaço para avançar!

PDE 2034

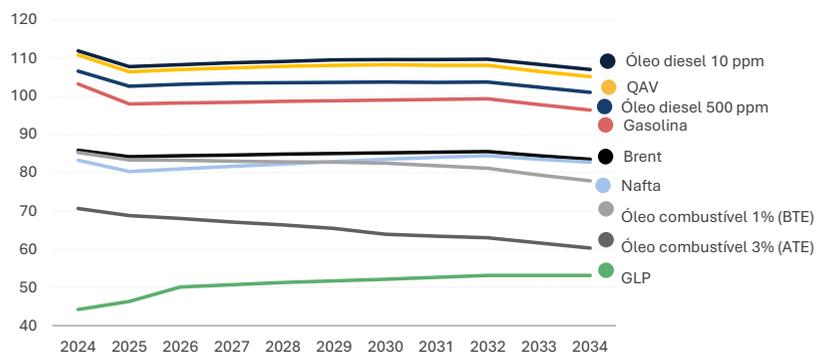
Abastecimento Nacional de derivados de petróleo e biocombustíveis

A demanda de derivados permanece crescente, os preços começam a se adaptar à transição energética e o Brasil permanece importador líquido de derivados

- A **demanda global** permanece resiliente devido ao **crescimento econômico global** e à **dificuldade de substituição** dos combustíveis fósseis em **alguns segmentos**.
- Mudanças no parque de refino global já estão ocorrendo e devem se aprofundar para **permitir que o investimento em refino continue atrativo no longo prazo**.
- Mas os preços começam a refletir os efeitos da transição energética

Preços de petróleo e derivados (US\$ dez2023/b)

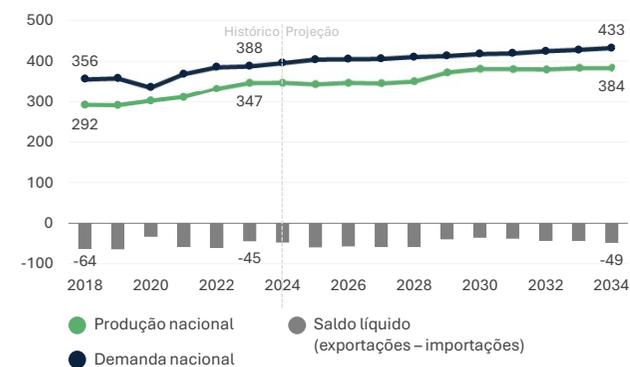
Fonte: EPE, com dados históricos de [EIA](#) e [OPEC](#)



- Brasil é historicamente importador líquido de derivados de petróleo e as projeções do PDE 2034 indicam que o País manterá essa condição nos próximos dez anos.
- Mas reduzimos nossa dependência em relação à máxima histórica registrada em 2017.
- Déficit no Brasil em 2034 são: óleo diesel (-48 mil m³/d), nafta (-14 mil m³/d) e QAV (-5 mil m³/d).

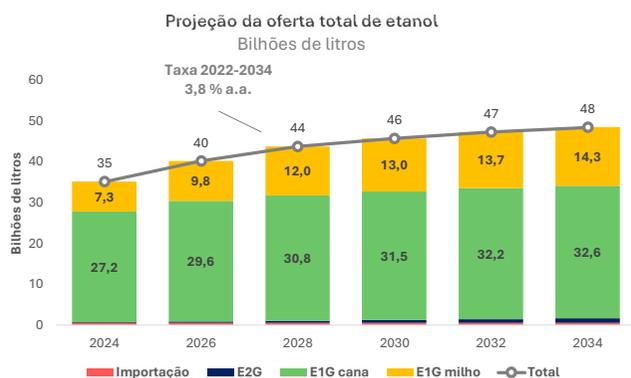
Balanco nacional de derivados de petróleo (mil m³/d)

Fonte: EPE



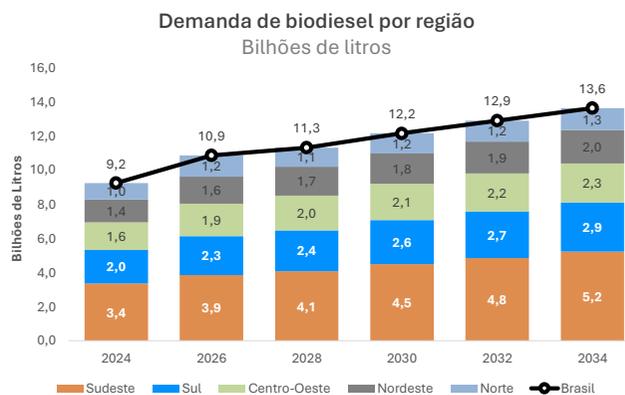
Nota: Inclui GLP, nafta, gasolina A, gasolina de aviação, QAV, óleo diesel A, óleo combustível, coque de petróleo, asfaltos, solventes e lubrificantes.

A oferta e demanda de etanol e biodiesel aumentam significativamente, mas ainda aproveitamos pouco nosso potencial de bioeletricidade e biogás.

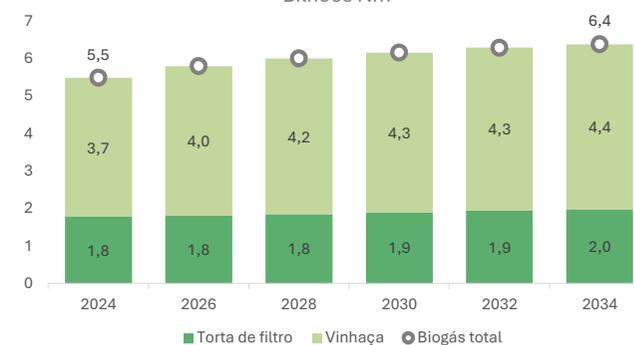


- A oferta de etanol será crescente no período decenal, taxa de 3,8% a.a., alcançando 48,5 bilhões de litros em 2034, com a cana-de-açúcar mantendo sua relevância.
- O etanol de milho terá um crescimento expressivo, representando 30% da oferta total no final do período, enquanto a produção de E2G alcançará 1,1 bilhão de litros.

- A capacidade de produção terá excedentes ao longo do período decenal, que poderá ser utilizada para atender demandas de outros setores, como o aquaviário;
- Os percentuais **mandatórios** de biodiesel acarretam em uma demanda projetada de **12,5 bilhões de litros** em 2034. Com a **adição no transporte aquaviário**, a **demanda do biocombustível totaliza 13,6 bilhões de litros em 2034**.



Potencial de produção de biogás com biomassa residual de cana
Bilhões Nm³



- Quando purificado a biometano, o biogás pode substituir o diesel e ser misturado ao gás natural fóssil, nas malhas de gasodutos;
- Vinhaça e torta de filtro são resíduos que estão disponíveis e concentrados nas usinas, diferentemente da palha, atualmente disposta na área de cultivo. Caso viabilizada de forma sustentável, a coleta de 20% das palhas e pontas acrescentaria 5,4 bilhões de Nm³/ano de biogás em 2034 ao potencial do setor.

Inovações e perspectivas emergentes: SAF, Diesel Verde, Hidrogênio e BECCS



A Organização da Aviação Civil Internacional definiu metas de redução de emissões para o setor e tem o objetivo de atingir emissões líquidas zero em 2050. E a Lei do Combustível do Futuro implementou o ProBioQAV.



Entre 2027 e 2034, os projetos anunciados atendem, em média, 41% das metas de redução de emissões de GEE definidas pelo CORSIA e ProBioQAV e representam 12% da demanda estimada de combustível de aviação entre 2030 e 2033.

Hidrogênio a partir da biomassa

Oportunidades para a produção de hidrogênio a partir da biomassa (Biohidrogênio):

- O interesse nesse produto pode viabilizar a coleta e o aproveitamento de resíduos agrícolas e florestais inutilizados;
- Alternativa para agregar valor à **glicerina** e ao **biogás com potenciais significativos para a indústria do biodiesel e sucoenergética**.
- A rota do etanol se diferencia por colocá-lo como “vetor” de H₂, valendo-se da facilidade de distribuição do biocombustível para a conversão em H₂ próxima ao ponto de consumo.
- A indústria da bioenergia demandará H₂ para os processos de hidrogenação (HEFA), produção de fertilizantes de baixo carbono e metanol, entre outros;
- As rotas de produção a partir da biomassa podem contribuir com o desenvolvimento da cadeia de hidrogênio (H₂) de baixa emissão de carbono do país, complementando e diversificando a oferta a partir de suas particularidades.



Matérias-primas para biocombustíveis

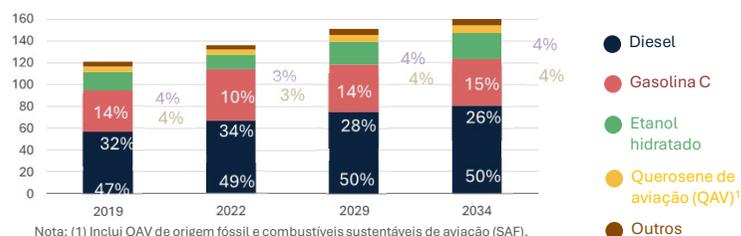
- O uso de biocombustíveis como uma das soluções para a descarbonização demandará maior disponibilidade de matérias-primas, podendo gerar competição pelo mesmo recurso.
- A diversificação de matérias-primas, aliada a políticas públicas, pode ser um vetor de desenvolvimento regional.
- A biomassa para a geração de energia de processos para a produção de etanol de milho e outros cereais é um ponto de monitoramento.



Demanda Energética do Setor de Transportes

Demanda energética do setor de transportes brasileiro por combustível (bilhão litro de gasolina equivalente - lge)

Fonte: EPE

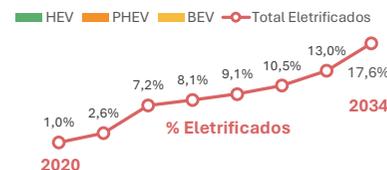


Nota: (1) Inclui QAV de origem fóssil e combustíveis sustentáveis de aviação (SAF).

- O óleo diesel continuará como a principal fonte energética do setor de transportes brasileiro, crescendo 2,1% a.a. entre 2024 e 2034. Este combustível também registra o maior incremento, de 14 bilhões lge, o que se justifica pelo crescimento projetado para a demanda por caminhões e ônibus.
- Dentre as fontes energéticas, a eletricidade é a que apresenta a maior taxa de crescimento no decênio: 15,1% a.a. No entanto, a sua participação continuará pequena frente às principais fontes energéticas.
- O etanol hidratado deverá recuperar sua participação no setor de transportes, em um incremento de 10 bilhões lge no período, deslocando parcela da demanda potencial de gasolina.
- O QAV também tornará a crescer nos próximos dez anos, diante da recuperação do setor aéreo (o mais afetado pela pandemia), do aumento do PIB *per capita* e de investimentos em aeroportos.
- Os biocombustíveis líquidos (etanol anidro e hidratado, biodiesel e outros) ampliarão a sua participação na demanda energética do setor de transportes de 22% em 2024 para aproximadamente 28% em 2034.

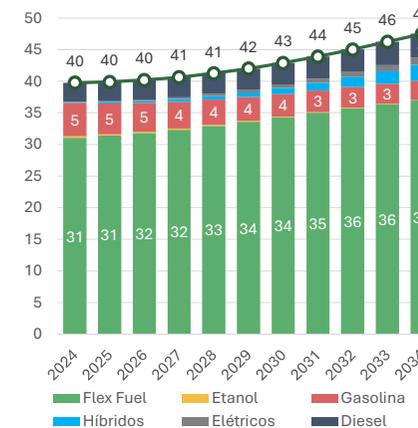
Licenciamento de veículos leves híbridos e elétricos (mil veículos; % total)

Fonte: EPE



Frota de veículos leves por motorização (milhão de veículos)

Fonte: EPE



Nota: Híbridos considera o híbrido convencional e o híbrido plug-in (PHEV).

- Estima-se que a **Lei do Combustível do Futuro**, irá estimular a extensa disponibilidade de combustíveis renováveis já existente no Brasil, que favorece mais a hibridização (HEV) do que o elétrico a bateria (BEV).
- Eletrificação tem ganhado relevância no Brasil, **estimulada por incentivos estaduais e municipais**, como a isenção de rodízio de carros em São Paulo e redução em tributos.
- Barreiras à entrada devem, inicialmente, **limitar a demanda por veículos eletrificados aos compradores do segmento premium**.
- Projeta-se **penetração progressiva de eletrificados**, elevando-se rapidamente na próxima década. A frota de HEV e BEV deverá ultrapassar 1 milhão em 2030, com **alta participação de híbridos**.



PDE 2034

Clique [aqui](#) e acesse todos os estudos do PDE 2034



Siga a EPE nas redes sociais e mídias digitais:

