



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Fundação Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia



ATA DE APROVAÇÃO DE BANCA EXAMINADORA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO II SEMESTRE LETIVO 2026.1

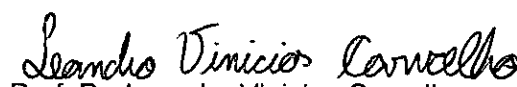
O PAPEL DA PETROBRAS NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA E A DIVERSIFICAÇÃO DAS MATRIZES ENERGÉTICAS

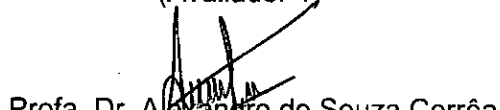
FERNANDO MARTINS CARDOSO

Esta monografia foi julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE, da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:


Prof. Dr. Enriqué Duarte Romero
(Orientador)


Prof. Dr. Leandro Vinícios Carvalho
(Avaliador 1)


Profa. Dr. Alexandre de Souza Corrêa
(Avaliadora 2)

DOURADOS-MS, 22 de Junho de 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

FERNANDO MARTINS CARDOSO

**O PAPEL DA PETROBRAS NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA E
A DIVERSIFICAÇÃO DAS MATRIZES ENERGÉTICAS**

Dourados/MS

2026

FERNANDO MARTINS CARDOSO

**O PAPEL DA PETROBRAS NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA
E A DIVERSIFICAÇÃO DAS MATRIZES ENERGÉTICAS**

Trabalho de Graduação II apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador(a): Prof. Dr. Enrique Duarte Romero

‘

Dourados/MS

2026

O PAPEL DA PETROBRAS NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA E A DIVERSIFICAÇÃO DAS MATRIZES ENERGÉTICAS

FERNANDO MARTINS CARDOSO

Esta monografia foi julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:

Presidente: Prof. Dr. Enrique Duarte Romero

Avaliador 1: Prof. Dr. Leandro Vinícios Carvalho

Avaliador 2: Prof. Dr. Alexandre de Souza Corrêa

RESUMO

Este estudo teve como objetivo compreender a atuação da Petrobras na transição energética do Brasil entre o período de 2015 a 2024. Sendo uma das principais empresas do setor energético do Brasil, ela tem papel fundamental em todos os segmentos de energia do país. Este trabalho dedicou-se na diversificação de matrizes energéticas, especificamente o gás natural e o biodiesel. Para alcançar os objetivos, foi utilizado a coleta de dados por pesquisa bibliográfica como metodologia principal e o referencial teórico para apontar a performance da Petrobras diante dos desafios da transição energética. Pela análise de dados foi observada a relevância da empresa como um dos vetores brasileiros para a diversificação de matrizes, demonstrando inovações tecnológicas que a Petrobras vem realizando para reduzir suas emissões de carbono e diferenciar suas fontes além dos combustíveis fósseis, com a finalidade de preservação ambiental e garantir a segurança energética. Por fim, a partir do estudo realizado foi possível confirmar que o futuro exploratório de energia pelo mundo é a gradual troca de fontes tradicionais por fontes alternativas e a Petrobras é a principal responsável no Brasil pelo processo de transição energética.

Palavras-chave: Petrobras; Transição Energética; Meio Ambiente

ABSTRACT

This study aimed to understand Petrobras's role in Brazil's energy transition between 2015 and 2024. As a leading company in Brazil's energy sector, it plays a fundamental role across all the country's energy segments. This work focused on the diversification of the energy mix, specifically regarding natural gas and biodiesel. To achieve these objectives, the study employed bibliographic research as its primary methodology, using a theoretical framework to assess Petrobras's performance in the face of energy transition challenges. Data analysis highlighted the company's relevance as a key driver of energy mix diversification in Brazil, showcasing the technological innovations Petrobras is implementing to reduce carbon emissions and diversify its energy sources beyond fossil fuels, with the goals of environmental preservation and ensuring energy security. Finally, the study confirmed that the global future of energy exploration lies in the gradual shift from traditional to alternative sources, and that Petrobras is the primary entity responsible for the energy transition process in Brazil.

Keywords: Petrobras; Energy Transition; Environment

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1 Objetivos.....	8
1.2 Estrutura do trabalho	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 Revisão teórica	9
2.1 Revisão de literatura	12
3. METODOLOGIA.....	14
4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	16
4.1 Gás natural	17
4.2 Biodiesel	20
4.3 Comparação da matriz hidrelétrica.....	22
5. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

É de comum conhecimento a existência do aumento na demanda mundial por energia sustentável e renovável, de acordo com Sauer (2016), os países mais desenvolvidos do mundo têm como objetivo extinguir o uso de combustíveis fósseis, e junto com este objetivo, surge uma crescente necessidade de minimização dos efeitos negativos ao meio ambiente, tudo isso impulsiona novas necessidades de mudanças nas matrizes energéticas pelo mundo. Nesse contexto, se inicia um fenômeno caracterizado como transição energética, que é a substituição de uma matriz majoritariamente originária de combustíveis fósseis para uma variada e sustentável, sendo vital para nações que almejam crescimento econômico com sustentabilidade ambiental.

A Petrobras, principal e maior companhia energética do Brasil e umas das líderes mundiais no setor, é a principal responsável pela transição energética do país. Segundo Costa (2019), a Petrobras sempre se destacou na exploração de petróleo e gás desde sua fundação em 1953, porém, ao decorrer das décadas, a empresa tem se empenhado em diversificar suas fontes de energia, e conseqüentemente a matriz energética do país. Além da preocupação ambiental, a Petrobras, observa nesse movimento a possibilidade de sustentabilidade e competitividade em um mercado mundial cada vez mais diversos.

De acordo com Sauer (2016), a mudança de como se produz energia no Brasil tem obstáculos visíveis, como barreiras econômicas e tecnológicas, por exemplo o alto custo capital e humano necessário para o uso de outras formas de energia, que gera dificuldade em implementar estas fontes, construir infraestrutura adequada e competir com as outras grandes empresas do ramo energético. Por outro lado, também existem oportunidades, por causa dos objetivos mundiais de abolir o uso de combustíveis fósseis, possibilitando a inovação em tecnologia sustentável e reduzir a dependência de petróleo e de modo a cooperar no objetivo mundial de reduzir a emissão de gases nocivos.

Neste sentido, a Petrobras tem investido em diversos projetos voltados para a energia renovável. Entre esses projetos, destacam-se as iniciativas em energia eólica, solar e biocombustíveis. A empresa tem buscado parcerias estratégicas com instituições de pesquisa e outras empresas do setor para desenvolver tecnologias inovadoras que permitam a exploração de novas fontes de energia de maneira eficiente e sustentável. Além disso, a Petrobras tem se esforçado para integrar práticas de sustentabilidade em

todas as suas operações, desde a exploração de petróleo até a distribuição de combustíveis (Petrobras, 2024)¹.

A Petrobras, ao diversificar suas matrizes energéticas, não apenas acelera na redução dos efeitos ambientais, mas também reforça a segurança de energia do Brasil. Segundo Costa, ficar dependente de apenas um recurso energético pode colocar o país em considerado risco, como crises no fornecimento e oscilações dos preços globais do petróleo. A Petrobras, quando diversifica suas fontes de energia, auxilia na criação de uma matriz energética mais desenvolvida e sustentável, preparada para lidar com instabilidades no mercado mundial e impulsionar um crescimento econômico duradouro e estável.

É interessante avaliar a transição energética da Petrobras e seus efeitos econômicos e ambientais para compreender os obstáculos e vantagens dessa transformação. A redução das emissões de carbono, novos postos de trabalho sendo criados em setores energéticos e o crescimento da receita nacional são algumas das vantagens que podem ser ressaltadas. Entretanto, também se mostra importante levar em conta os gastos e investimentos necessários para realizar essa mudança, além das possíveis resistências e obstáculos a serem vencidos (Raccichini et al., 2023).

Este estudo visa examinar a transição energética da Petrobras, tendo foco nos projetos e ações destinados à diversificação das fontes de energia. O estudo debaterá: i) trajetória da companhia e seu progresso; ii) os desafios e possibilidades encontradas; iii) o impacto de fontes alternativas, como o gás natural e o biodiesel na produção energética do Brasil; iv) analisar a ótica futura para a Petrobras no cenário da mudança energética mundial. A meta é oferecer um entendimento amplo sobre a função da Petrobras na promoção de uma matriz energética mais sustentável e diversificada, auxiliando no progresso econômico e ecológico do Brasil.

A transição energética no Brasil, conduzida por vários, e principalmente, a Petrobras, está articulada e em sintonia com vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sugeridos pela Organização das Nações Unidas (ONU), mais especificamente a ODS 7 - Energia Limpa e Acessível e ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura: (NAÇÕES UNIDAS, 2024).²

¹ Petrobrás. Plano Estratégico 2050 e Plano de Negócio 2025-2029. Disponível em: <https://petrobras.com.br/quem-somos/estrategia>

² Nações Unidas. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

Para a problematização da pesquisa, foi realizado o seguinte indagamento: “como a Petrobras pode auxiliar na transição energética no Brasil, levando em contas as barreiras e desafios?”. Em ordem de responde a problemática, o estudo buscou examinar a transição energética da Petrobras, tendo foco nos projetos e ações destinados à diversificação das fontes de energia.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral consiste em examinar a transição energética da Petrobras e sua função na diversificação das fontes de energia, entre o período de 2015 a 2024, utilizando fontes da própria empresa, da Associação Nacional do Petróleo, entre outras.

Especificamente, pretende-se:

- i) Investigar as matrizes energéticas atuantes na Petrobras como o petróleo e o gás natural, mas com destaque às fontes renováveis da companhia.
- ii) Analisar particularmente o gás natural e o biodiesel, e comparar esses e demais setores energéticos com o setor hidrelétrico.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está elencado em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção oferece uma revisão teórica onde serão abordadas as principais teorias que serão utilizadas neste trabalho e revisão bibliográfica que contextualiza o tema abordado sobre as análises de diversos estudos que envolvem; fontes renováveis, tecnologias da Petrobras, Planos estratégicos, contexto histórico e geopolítico e análise social.

Em seguida será apresentado a metodologia utilizada no trabalho, demonstrando a construção do estudo e tomada de decisões, além de alguns objetivos ambientais da Petrobras. Para demonstrar a síntese do trabalho, a seção de discussão de resultados mostra dados e estatísticas sobre fontes alternativas e mostra informações sobre o setor hidrelétrico, por fim, a conclusão reúne e finaliza a ideia central do estudo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica desse estudo veio oferecer embasamento teórico sobre a transição energética e o papel do Petrobras. A revisão de literatura apresenta artigos que mostram de forma empírica teorias sobre a função da Petrobras em questões energéticas.

2.1 REVISÃO TEÓRICA

A transição energética, por definição, é a transformação contínua das principais fontes de energia que em suas matrizes centrais se baseiam em combustíveis fósseis, como petróleo, carvão e gás natural, para fontes renováveis como a energia solar, eólica e de biomassa, sendo essa mudança influenciada por várias teorias.

O Plano Estratégico da Petrobras 2050 e seu Plano de Negócios 2025- 2029³, mostra que, embora o portfólio produtivo da empresa é ainda de maioria baseado em petróleo e gás, é notável o empenho e o protagonismo da Petrobras na transição energética.

A Petrobras apresenta como foco central na diversificação de energia: a ampliação de projetos de captura e armazenamento de carbono (CCUS), produção de hidrogênio de baixo carbono, a expansão da energia renovável, eficiente e limpa. A empresa também visa aumentar a sua atuação em biorrefino, integração entre petróleo e outras fontes energéticas, buscando a descarbonização, ou seja, uma forma de reduzir as fontes fósseis.

De acordo com Geels (2002), a Teoria da Transição Sociotécnica, é comumente aplicada para compreensão na transformação em diversos sistemas complexos, um desses sendo o setor de energia. Segundo o autor, a mudança ocorre em três etapas, a primeira sendo o a mudança no segmento, tecnologias novas surgem e essas inovações são testadas em mercados de porte menos relevantes. O próximo passo é na estrutura, com novas normas sendo introduzidas na indústria para adaptação a essas novas tecnologias, e por fim, uma mudança no contexto sociotécnico, apontando as externalidades, como alterações climáticas podem impactar o processo de transição.

A Economia Ecológica, defendida por Daly (1990), apresenta uma nova perspectiva que antagoniza a economia neoclássica, mostrando uma visão unificada dos sistemas econômicos e ecológicos, o autor aponta que a economia precisa respeitar a finitude dos recursos do planeta, sendo essencial a mudança pra energias renováveis, com o objetivo de reduzir o impacto no meio ambiente e as emissões de gases de efeito estufa (GEE). Essa teoria, indo de encontro ao contexto da Petrobras, enfatiza como políticas que mesclam de forma eficiente sustentabilidade e eficiência são essenciais.

³ É um planejamento a longo prazo para diversificação e transição energética da Petrobras.

Freeman (1984) definiu a Teoria dos Stakeholders, na qual defende que organizações precisam se atentar aos interesses de qualquer grupo que é impactado por suas atividades, e não apenas os acionistas. O Acordo de Paris (2015), embora não seja de fato uma teoria, mas sim um pacto internacional, os seus resultados estão no campo teórico, com o seu objetivo de restringir o crescimento da temperatura global a 1,5°C acima dos níveis anteriores à Revolução Industrial, estes objetivos definidos motivam as nações a implementarem políticas para diminuir as emissões de CO₂⁴. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2024), este acordo representa para a Petrobras a obrigação de reduzir suas emissões de gás carbônico e diversificar as operações da empresa, em consenso com os compromissos globais do clima.

No Brasil, a Lei nº 12.187/2009 estabelece a Política Nacional de Mudança Climática (PNMC), que define orientações para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e fortificar a sustentabilidade. Esta política auxilia o crescimento da energia advinda de fontes renováveis, que demonstra um marco jurídico para a atuação da Petrobras na diversificação de suas fontes de energia.

A estrutura legal do Brasil para energias renováveis inclui uma variedade de leis e benefícios fiscais, como a Lei nº 10.438/2002, que institui o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). Essas normas têm como objetivo, ampliar a contribuição de fontes renováveis na matriz energética do Brasil, favorecendo companhias como a Petrobras em seus investimentos em energia solar e eólica. (Tanalua, 2024).

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) o aumento dos preços internacionais do petróleo e derivados, elevação esta causado pelo conflito entre a Rússia e a Ucrânia. Esses aumentos foram repassados para o mercado doméstico, que resultou em uma alta de preços nos combustíveis, impactando a vida do país todo.

Segundo a EPE, o mercado de gás natural tem avançado na diversificação e abertura comercial, entre janeiro e junho de 2022, onze empresas foram autorizadas para o comércio de gás e outras cinco para carregar e transportar. Também foram atualizadas as diretrizes para o Leilão de Reserva de Capacidade em 2022, com o objetivo de aumentar a geração termelétrica de gás natural.

Essas alterações no mercado vindas de fenômenos externos, como um conflito entre países exportadores de petróleo ou alguma outra crise que afete preços é um dos

⁴ Dióxido de carbono, também conhecido como gás carbônico

motivos do porquê se faz necessário diversificar as matrizes, é uma proteção extra a mudanças de preço e flutuações.

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) tem papel central na transição energética do setor elétrico brasileiro, especificamente a garantia de regras que se adequem às inovações tecnológicas, fontes limpas e descentralização do modelo de produção.

A ANEEL se comprometeu com o seu trilema⁵ energético: segurança energética, equidade energética e sustentabilidade ambiental. O obstáculo encontrado pela ANEEL é em equilibrar os três objetivos desse trilema, pois eles são antagônicos entre si, se por exemplo decidem dar prioridade a segurança energética, pode acarretar uso de combustível fóssil em larga escala, o que conflitaria com a sustentabilidade, entretanto, se priorizassem o meio-ambiente, aumentaria os custos e dificultaria a equidade e o acesso universal à energia.

A sigla ASG, que significa traduzida como Ambiental, Social e Governança, corresponde ao termo ESG (*Environment, Social and Governance*). Esta sigla, estabelecida pela ONU, refere a um conjunto de normas e práticas de gestão que as entidades devem implementar para fomentar a sustentabilidade e a responsabilidade em suas atividades. (Souza, 2023).⁶

A Governança Corporativa, em particular na perspectiva ASG tem se destacado como um conjunto de práticas fundamentais para fomentar a sustentabilidade e a responsabilidade das empresas. Segundo o Painel ASG da Petrobras (2023), nos últimos anos a empresa vem implementando práticas de ASG com a intenção de incorporar a sustentabilidade em sua estratégia empresarial, adequando-se ao compromisso ambiental e padrões exigidos no mercado internacional de governança

Os princípios de ESG estabelecem critérios para avaliar o desempenho ambiental, social e de governança das empresas, para a Petrobras, de acordo com seu Painel ASG (2023) essas práticas inclui no quesito ambiental, investimentos contínuos em diversas energias renováveis e em redução de emissões de CO₂. Socialmente, promoção da responsabilidade social e projetos com desenvolvimento comunitário, e para a governança, diversos relatórios publicados com frequência, mostrando a

⁵ Uma situação que exige uma de três possíveis formas de solução.

⁶ Escrito por Ronaldo Souza, para o Portal do Investidor no site oficial do Governo Brasileiro.

responsabilidade da empresa com esse critério, com transparência e adequação a regulamentações.

A principal ambição da ASG na Petrobras é reduzir a pegada de carbono, com o *Net Zero*, a ideia da empresa é equilibrar as remoções de CO₂ com as emissões de gases de efeito estufa (GEE). No momento não é possível zerar os GEEs, mas até 2050, o objetivo da empresa é zerar as emissões de carbono.

A diversificação da matriz energética é influenciada por avanços tecnológicos que permitem que novas fontes de energia sejam usadas de modo eficaz. A Petrobras tem investido em áreas como: energia solar, com instalações de painéis solares em usinas de petróleo; gás natural, encontrado em sua maioria em área marítima, área de atuação da Petrobras, é extensamente extraído pela empresa; biocombustíveis, com pesquisa e criação de combustíveis derivados de biomassa, como Diesel R, um biodiesel misto entre petróleo e fontes renováveis como gordura animal e o etanol de segunda geração (E2G), feito a partir de resíduos do etanol comum e de açúcar.

2.2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, será mostrado artigos relacionados ao tema da transição energética e o papel da Petrobras. São estudos empíricos que mostram óticas diferentes sobre a temática.

Segundo Costa (2019), o autor observa e debate a evolução da indústria do petrolífera brasileira e com a Petrobras sendo o óbvio centro desse processo, passando por sua criação em 1953 com mobilização política que impulsionou a abertura. Com a acertada decisão de estruturá-la como núcleo criador e de alta tecnologias que fizeram dela líder global na exploração e produção do petróleo em águas profundas, que se encontra entre 610 e 1830 metros e ultraprofundas, que ultrapassa os 1830 metros, essas águas têm uma extensão de 800 quilômetros (Km) que cobrem as Bacias de Campos e de Santos, do Espírito Santo a Santa Catarina.

Seguindo com Costa (2019), o autor destaca a importância geopolítica da Petrobras no cenário mundial, seu crescimento nas duas últimas décadas. O texto também discute a relevância das reservas de petróleo na Plataforma Continental e a expansão da produção de petróleo e gás pela Petrobras, ressaltando sua função na independência energética e na posição do Brasil como produtor e exportador global. Contudo, destaca a importância de uma perspectiva mais abrangente que vai além da antiga ligação entre petróleo e poder nacional, enfatizando a supremacia do saber, que

engloba educação, ciência e tecnologia, como o verdadeiro impulso para o progresso atual.

Para Raccichini (2023) a privatização pode atingir as estratégias para sustentabilidade, como sua agenda atual tem essa missão de superar o modelo hidroelétrico tradicional, o autor se indaga de como manter as “pautas verdes” quando o foco do mercado financeiro é manter as ações sempre em alta.

No setor elétrico, a financeirização enfrenta obstáculos devido a alta demanda energética e incertezas sobre a administração do produto, um exemplo é a privatização da Eletrobrás, que é questionada por não ter um planejamento estratégico para a transição e segurança energética, como a utilização compulsória de termelétricas na região nordeste. A prioridade do atual governo⁷ é a transição ecológica, e a desestatização da Eletrobrás sem especialistas da área ambiental é percebida como uma perda no custo de oportunidade para o progresso sustentável

Sauer (2016) mostra a hegemonia do petróleo como única alternativa desenvolvimentista, no campo geopolítico e econômico, demonstrando suas contradições e estratégias desse setor. Quantificando suas reservas, revisando seu regime regulatório, com o objetivo de garantir geração de recursos a serem investidos, os modelos não se ajustam para garantir essa hegemonia, onde o Estado comanda a produção e exportação de petróleo.

Sauer (2016) demonstra a hegemonia do petróleo como única alternativa para o desenvolvimento, o autor decorre sobre uma breve história do petróleo e do uso de fontes energéticas tradicionais como vetores industriais indispensáveis. A utilização do petróleo está associada com o estilo produtivo do capitalismo, que cria um ciclo contínuo de consumo e produção, a demanda por petróleo é estabelecida por uma necessidade global de crescimento econômico.

O autor defende que a mudança para um modelo energético mais eficiente e menos nocivo ao meio ambiente requer aprimoramentos técnicos na utilização dessas novas fontes, como biodiesel e eólica. Os economistas como foco em ecologia apoiam a alteração do setor pela necessidade, entretanto a mudança é complexa e gradual, com o principal obstáculo sendo a ausência de esforços políticos globais que sejam capazes de promover essa transformação.

⁷ Governo Lula (2023 – 2026)

Para Zanotelli e Silva (2023) a transição energética é mera manobra política para a ampliação da exploração petrolífera, em decorrer que a sociedade não passou por uma mudança em sua estrutura e o petróleo ainda é indispensável. O artigo analisado é uma crítica a ideia de transição energética, é uma ótica diferente sobre o desempenho da Petrobras sobre a diversificação de matrizes.

Os autores citam que a energia hidráulica e a derivada da cana-de-açúcar são notáveis pela sua produção significativa, porém também pelos seus impactos negativos no meio ambiente. Embora estejam em expansão, a energia eólica e solar encontra obstáculos relacionados aos materiais empregados, eliminação de peças e efeitos no meio ambiente, particularmente quando importadas de nações que empregam combustíveis fósseis na sua produção.

Ademais, Zanotelli e Silva (2023) apontam que a energia eólica causa impactos negativos nos territórios, como a existência de cemitérios para cata-ventos e painéis solares, sendo uma questão desconsiderada pelas leis federais e estaduais, além de deparar com restrições de mercado e infraestrutura. Apesar dessas energias poderem diminuir a pegada de carbono, destaca-se que a sociedade continua fortemente dependente do carbono em sua forma material.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho incorporou métodos qualitativos e estatísticos para efetuar uma avaliação da Petrobras e sua função na transição energética, foi realizado uma pesquisa bibliográfica com a finalidade de criar embasamento teórico para o estudo, sendo utilizados artigos científicos e revistas especializadas. Após isso, uma análise de documentos oficiais da Petrobras e entidades reguladoras, com o objetivo de obter dados específicos sobre iniciativas de energia renovável. Foi estudado também publicações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), além de outros órgãos governamentais. O Quadro 1 sintetiza os estudos realizados na revisão de literatura.

No quadro 1, apresenta-se alguns artigos que foram utilizados para a elaboração deste trabalho. Artigos estes que corroboraram com a discussão tanto da diversificação assim como da transição energética que o país precisa como alternativa energética para o Brasil.

Quadro 1 – Resumo dos artigos citados.

Autores/Ano	Palavras-chaves	Metodologia
COSTA, 2019.	Petrobras, geopolítica, petróleo	Revisão histórica e análise institucional da empresa e seu papel no mercado mundial.
RACCICHINI et al., 2023.	Financeirização, sustentabilidade, setor elétrico	Debate teórico-crítico sobre setor elétrico, política energética e financeirização.
SAUER, 2016.	Petróleo, matriz energética, capitalismo	Análise histórica da matriz energética mundial e do papel do petróleo no desenvolvimento industrial.
ZANOTELLI et al., 2024.	Transição energética, fontes renováveis, impacto ambiental	Avaliação crítica das matrizes renováveis e de seus impactos socioambientais.

Foi examinado projetos concretos de energia renováveis, como solar fotovoltaica, biocombustíveis e eólica, com a finalidade de compreender seus efeitos econômicos e no meio ambiente. As seguintes análises de caso possibilitaram uma ótica acurada dos efeitos ecológicos e obstáculos que a Petrobras enfrenta ao implementar inovações tecnológicas e fontes energéticas.

Finalmente, uma avaliação quantitativa de informações de exploração, matérias primas e estatísticas de exploração determinou os efeitos dessas ações, tais como investimentos, tendências e contribuição para a economia do país. Esta abordagem possibilitou uma melhor avaliação, levando em conta a teoria e os elementos práticos da transição energética da Petrobras e do Brasil, mostrando a evolução da diversificação das matrizes.

Para atender os objetivos desta pesquisa, optou-se por limitar a análise ao período de 2015 a 2024, que permite observar a recente evolução da atuação da Petrobras na diversificação das matrizes energéticas e compreender se existe um verdadeiro processo de transição energética brasileira.

Principalmente, foi analisado diversas fontes alternativas energéticas, especificamente o gás natural e o biodiesel, para demonstrar como o país avança na transição energética. Também observado com mais cuidado a matriz hidrelétrica do Brasil, principal produtora de energia elétrica do Brasil, e como ela vem reduzindo lentamente sua atuação para a produção de outras fontes.

No Plano Estratégico 2050 da Petrobras, as métricas de topo foram ajustadas para melhor alinhamento com o mercado e os principais objetivos da organização, houve alterações na forma de comunicar duas métricas principais: DELTA VALOR, que mede o desempenho financeiro, e o Indicador de Compromisso com o Meio Ambiente (ICMA), que avalia compromissos ambientais. Também foi ajustado a inclusão da Taxa de Acidentados Graves (TAG) que fortalece o foco na segurança e complementa a Taxa de Acidentados Registráveis (TAR) dentro do Indicador de Compromisso com a Segurança das Pessoas (ICSP).

4. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A figura 1 mostra a Intensidade de Emissão de Gases de Efeito Estufa (IGEE) da Petrobras entre 2019 e 2023. A IGEE é uma métrica que mede a quantidade de emissões de gases de efeito estufa por unidade de produção. Os valores variam de aproximadamente 30 a 46 unidades ao longo do período.

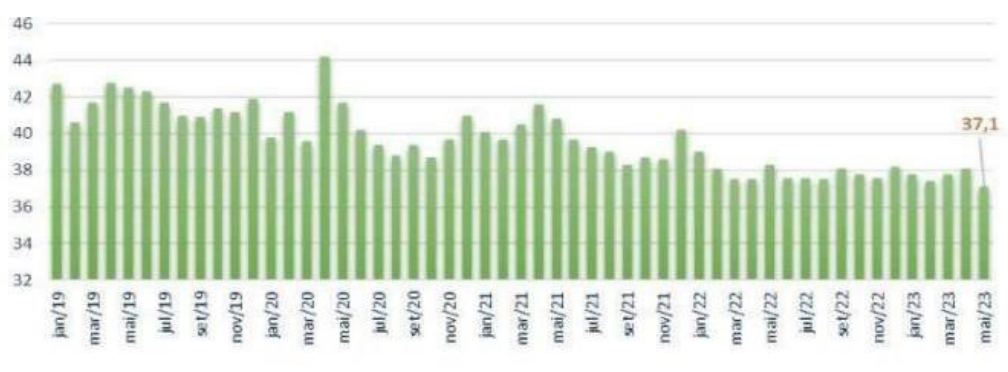


Figura 1: Intensidade de Emissão de Gases de Efeito Estufa (IGEE) (2019-2023)

Fonte: Redação TN Petróleo, Agência Petrobras.⁸

Como é observável no gráfico, o IGEE vem reduzindo continuamente em um curto período observado, em apenas quatro anos da série histórica, as emissões caíram de aproximadamente 42 unidades de IGEE para 37,1 no último período analisado, mostrando os resultados de investimentos mundiais de descarbonização. Relevante apontar que o período de março a maio de 2020, foi aonde teve o maior pico de emissão de gases, com mais de 44 unidades acumuladas, entretanto os meses decorrentes já retornaram à tendência de queda.

Já a Figura 2 indica que um seleto conjunto de grandes corporações, sejam elas estatais ou privadas, é responsável por 30% das emissões globais de CO₂. Isso ressalta a relevância de políticas empresariais e governamentais voltadas para a sustentabilidade

⁸ Disponível em: <https://tnpetroleo.com.br/noticia/petrobras-alcanca-menor-taxa-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-no-refino/>

e a diminuição de emissões. A Petrobras se encontra em 20º no ranking global com 8,86 gigatoneladas⁹ de emissão de CO₂, a Saudi Aramco, em primeiro lugar, emite 59,26 gigatoneladas.

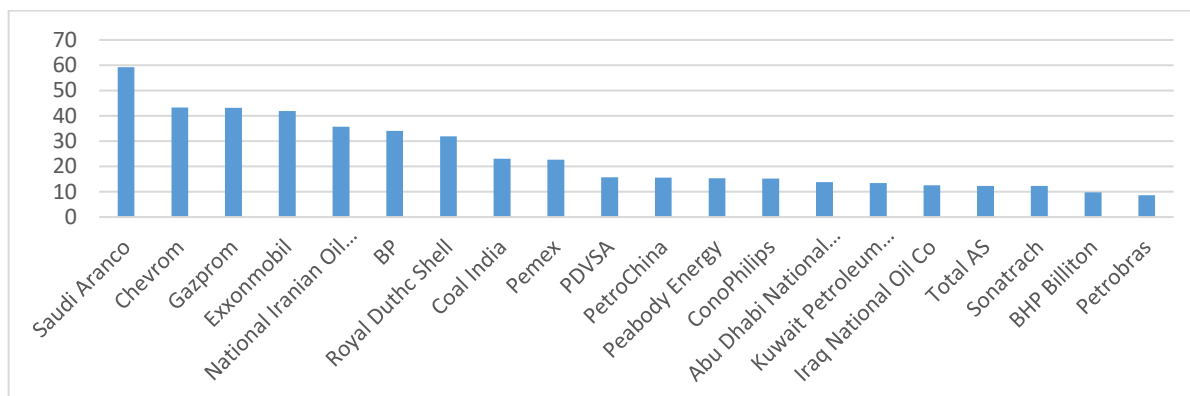


Figura 2: Emissão de CO₂ por empresa em gigatoneladas

Fonte: elaboração própria, a partir de fonte da BBC, 2019.

Em novembro de 2025, a Petrobras anunciou seu Plano Estratégico para o período 2026-30. *Capital Expenditure* (Capex) significa despesas de capital ou investimentos em bens de capital, um dos destaques do novo plano é que dos 91 bilhões de dólares do Capex, 15,8 serão destinados a Refino, Transporte, Comercialização, Petroquímica e Fertilizantes (RTC).

Como é possível observar pelo plano estratégico, 10,6 bilhões será destinado ao refino, montante equivalente a 68% do investimento previsto, indicando o investimento da Petrobras em buscar novas tecnologias para melhor manejo de suas matrizes. 4,1 bilhões de dólares serão implementados em logística e comercialização, com expansão da malha dutoviária¹⁰ e novos navios, e por fim, 1 bilhão no setor de fertilizantes, mercado importante para a segurança alimentar e redução da dependência de fertilizantes importados.

Para observar esse movimento, foram analisadas três matrizes energéticas: gás natural, biodiesel, e para fins comparativos, a participação da matriz hidrelétrica brasileira.

4.1 GÁS NATURAL

Entre todas as matrizes analisadas, o gás natural é o protagonista na estratégia de diversificação energética da Petrobras. De acordo com o Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP, 2026), o gás natural é um combustível fóssil que

⁹ Medida de massa equivalente a um bilhão de toneladas.

¹⁰ Sistema de transporte via tubulações que movimenta líquidos (oleodutos), gases (gasodutos) e sólidos (minerodutos), muito importante para o transporte de petróleo e gás natural.

se forma a partir da decomposição orgânica ao longo de milhões de anos e é menos nocivo se comparado ao carvão mineral, derivados de petróleo e óleo combustível, por essa característica de ser um emissor reduzido de dióxido de carbono, passou a ser considerado no mundo todo como uma fonte intermediária para a transição energética

A exploração e a produção do gás natural ocorrem tanto em campos marítimos quanto em campos terrestres, encontrado em reservatórios. A fonte energética pode ser encontrada com o petróleo, que tem o nome de gás associado, ou em locais onde existe apenas o gás, esse chamado de não-associado.

No Brasil, a expansão da exploração de gás natural está diretamente associada a Petrobras e seu desenvolvimento tecnológico, segundo dados do Ministério de Minas e Energia, mais de 80% do gás natural extraído do Brasil é gás associado, ou seja, de extração exclusiva da Petrobras e do Pré-Sal, que controlam as áreas de mar.

Os principais polos de produção se encontram nas Bacias de Santos (Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina) e Campos (Rio de Janeiro e Espírito Santo), regiões líderes na produção nacional e responsáveis pela alta de oferta de gás. Para entender a dimensão da produção de gás natural, foi analisada a produção nacional entre 2015 e 2024, baseado nos dados da Agência Nacional do Petróleo (ANP).

Tabela 1 – Produção de gás natural no Brasil 2015-2024, em milhões de m³.

Ano	Produção total	Média do crescimento produtivo total	Produção em mar	Porcentagem da produção em mar	Média do crescimento produtivo em mar
2015	35.126,4	-	26.737,6	76,12%	-
2016	37.890,5	7,87%	29.190,2	77,04%	9,17%
2017	40.117,4	5,88%	32.269,1	80,44%	10,55%
2018	40.857,2	1,84%	32.843,9	80,39%	1,78%
2019	44.724,2	9,46%	36.425,7	81,45%	10,91%
2020	46.631,2	4,26%	39.153,1	83,96%	7,49%
2021	48.824,3	4,70%	40.536,7	83,03%	3,53%
2022	50.338,1	3,10%	42.934,8	85,29%	5,92%
2023	54.677,1	8,26%	46.889,6	85,76%	9,21%
2024	56.069,6	2,55%	47.526,2	84,76%	1,36%

Fonte: elaboração própria, a partir de dados da ANP/SDP

Os resultados demonstram crescimento da produção em todo o período observado. Em 2015, a produção do Brasil chegou em 35,1 bilhões de m³, já em 2024 atingiu cerca de 56,1 bilhões de m³, demonstrando um crescimento próximo de 59,6% em dez anos.

Também foi observado como a produção total acontece em vários picos de crescimento como os anos de 2015, 2016, 2019, 2020 e 2023, onde a produção cresceu aproximadamente 10% ao ano. Entretanto os anos de 2018, 2021, 2022 e 2024 tiveram um crescimento mais modesto, mostrando a volatilidade da produção de gás natural e na média total de 6,65%.

Outro resultado interessante é o crescimento contínuo da produção em mar, exclusiva da Petrobras, o que demonstra como a empresa vem se tornando cada vez mais atuante neste mercado. A proporção da produção marítima cresceu em nove anos, chegando a ser 84,76% da produção total de gás natural no ano de 2024, indicando a relevância da Petrobras nesse setor.

A Tabela 2 mostrará os dados da produção exclusiva marítima, e realocados entre o pré-sal, que de acordo com o Serviço Geológico do Brasil (SGB) é a camada de rochas que abrigam petróleo e gás natural, e são mais profundas que a camada de sal encontrada aproximadamente 4000 metros abaixo do mar, e são o foco exploratório da Petrobras e pós-sal, que é a camada acima da camada de sal.

Tabela 2 – Produção marítima de gás natural no Brasil 2015-2024, em milhões de m³

Ano	Produção marítima	Produção Pré-Sal	Produção Pós-Sal	Proporção produtiva Pré-Sal
2015	26.737,6	10.614,3	16.123,3	39,70%
2016	29.190,2	14.459,0	14.731,3	49,53%
2017	32.269,1	18.172,8	14.096,3	56,32%
2018	32.843,9	21.015,6	11.828,3	63,99%
2019	36.425,7	25.906,0	10.519,7	71,12%
2020	39.153,1	30.638,5	8.514,6	78,25%
2021	40.536,7	32.960,9	7.575,8	81,31%
2022	42.934,8	36.026,5	6.908,4	83,91%
2023	46.889,6	40.848,5	6.041,1	87,12%
2024	47.526,2	43.017,2	4.509,1	90,51%

Fonte: elaboração própria, a partir de dados da ANP/SDP

A produção do Pré-Sal apresentou um crescimento sustentado ao longo da série, em que começou em aproximado 10,6 bilhões de m³ em 2015, para 43 bilhões de m³ em 2024, sendo uma expansão de 305,66%. Na direção contrária, o Pós-Sal sofreu uma redução de 74,05% na exploração, passando de 16,1 bilhões de m³ para 4,5 bilhões de m³ no mesmo período.

O estudo demonstra que o Pré-Sal, vetor energético exclusivo da Petrobras, concentra grande parte da produção de gás natural no Brasil, de acordo com a tabela, a proporção produtiva do Pré-Sal na produção marítima era de 39,70% em 2015, e teve um bom crescimento até 2020, chegando a 78,25% em apenas cinco anos. Após 2020, o crescimento se mostrou mais estável, mas ainda em alto valor, no último ano observado, a produção no Pré-Sal é de mais de 90% da produção marítima, demonstrando como os esforços e investimentos recentes da Petrobras nessa camada se mostraram frutíferas, e a produção na camada mais rasa do Pós-Sal está em declínio constante.

4.2 BIODIESEL

A segunda matriz energética escolhida para a análise foi o biodiesel por ser uma das principais responsáveis pela iniciativa da substituição, embora parcial, dos combustíveis fósseis no setor de transportes do Brasil.

Segundo a ANP (2020), o biodiesel é um combustível renovável obtido dos triglicerídeos que se é encontrado nos óleos e gordura animal, e reagem com metanol ou etanol, esse processo se chama transesterificação e gera dois produtos: éster e glicerina. Apenas o éster pode ser vendido como biodiesel, após processos de purificação para ficar com a qualidade adequada.

A mistura de biodiesel ao diesel fóssil passou a ser obrigatória na comercialização a partir da Lei nº 11.097/2005, que trouxe esse combustível renovável na matriz energética brasileira. Em janeiro de 2008 a mistura era de 2%, conforme atualizações do mercado nacional, atualmente o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e sua resolução mais recente coloca a mistura em 15%.

A tabela 3 mostra que no Brasil, existe 845 mil m³ de matéria-prima para a produção de biodiesel. A matéria-prima principal é o óleo de soja, representando mais de 75,6% da produção nacional, e os principais estados que produzem é o Mato Grosso com 204 mil m³ e o Rio Grande do Sul com 195 mil m³.

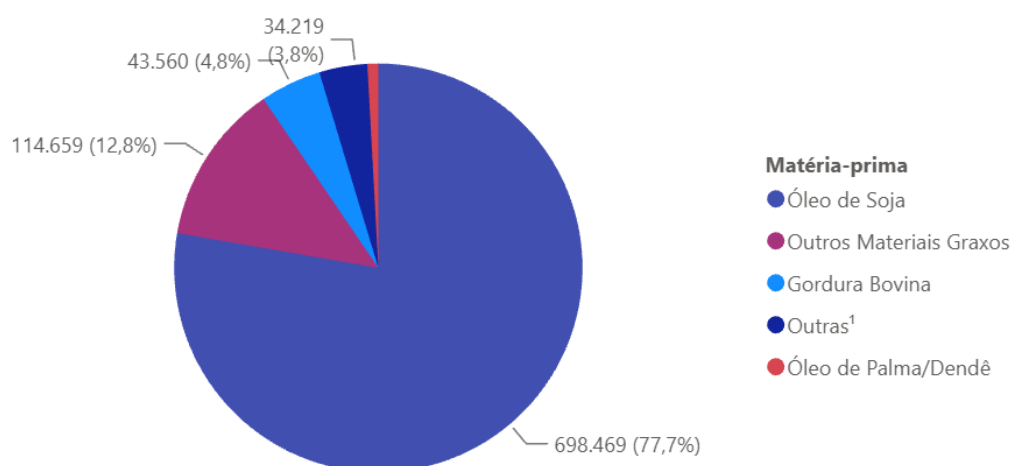


Figura 3: Distribuição de matéria-prima de biodiesel

Fonte: ANP, 2026. ¹¹

Além da maioria da produção ter como origem o óleo de soja, é observável que o Brasil contém uma certa diversidade de matérias-primas na produção de biodiesel, como a parte de “outros materiais graxos” que são vários óleos como os de girassol, amendoim ou resíduos gordurosos industriais, essa parte coletivamente conta com 13,20% da produção total. Em terceiro lugar, está a gordura bovina, com 5,3% de produção, que representa 45.028 m³ de matéria-prima, apontando o aproveitamento de produtos subutilizados na pecuária para gerar energia.

Por fim, a categoria “Outras” que tem a presença de matérias-primas como gordura de frango, gordura de porco, óleo de algodão, óleo de canola e até óleo de fritura usado, representam juntas a soma de 5% da produção total, apesar de baixo mostra fontes que reduzem a dependência de usar apenas o óleo de soja. Nesse modo, a diversificação das matérias-primas reforça a cadeia produtiva de biodiesel, garantindo maior sustentabilidade com aproveitamento de resíduos descartados da agropecuária e da indústria nacional.

Na tabela 3, será mostrado a produção de biodiesel em metros cúbicos (m³) entre o período de 2015 a 2024.

¹¹ Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/paineis-e-mapa-dinamicos-de-produtores-de-combustiveis-e-derivados/painel-dinamico-de-produtores-de-biodiesel>

Tabela 3 – Produção de biodiesel no Brasil 2015-2024, em milhões de m³.

Ano	Produção total	Variação absoluta	Porcentagem da variação produtiva
2015	3.937.269	-	-
2016	3.801.339	- 135.930	-3,45%
2017	4.289.840	488.501	12,85%
2018	5.336.635	1.046.795	24,40%
2019	5.902.788	566.153	10,61%
2020	6.445.180	542.392	9,19%
2021	6.770.661	325.481	5,05%
2022	6.254.710	- 515.951	- 7,62%
2023	7.527.659	1.272.949	20,35%
2024	9.067.013	1.539.354	20,45%
			Média ao ano: 10,20%

Fonte: elaboração própria, a partir de dados da ANP/SDP

Os dados apresentados demonstram um crescimento na produção durante o período estudado. Entre 2015 e 2024, a produção brasileira foi de 3,94 milhões para 9,07 milhões de m³, um crescimento acumulado próximo de 130,3% na série histórica.

A análise anual demonstra que a expansão não foi de maneira gradual e linear, por exemplo no ano de 2016 houve um recuo de 3,45%, sendo a primeira de duas quedas observadas, que reduziu a produção para 3,8 milhões de m³. Entretanto, a partir de 2017 começa um forte ciclo de crescimento, em destaque 2018, quando teve um aumento de 24,40% em apenas um ano, partindo de 4,28 milhões para 5,33 milhões de m³, o maior crescimento percentual registrado nos anos observados.

Entre 2019 e 2021 teve um período de expansão mais brandos, porém seguidos, com taxas variáveis entre 5% e 10%, apontando um contínuo amadurecimento do setor e estabilidade na produção. Em 2022 ocorreu a última retração observada, de 7,62%, associada principalmente pela Resolução CNPE nº 14/2020 e regulado pela Resolução ANP nº 857/2021, que colocou a mistura de biodiesel no diesel em 10% naquele ano, devido a alta do óleo de soja na pandemia, principal matéria prima do biodiesel.

Contudo, o setor apresentou uma crescente rápida de recuperação nos anos seguintes, em 2023 a produção subiu 20,35% em relação a 2022, e em sequência mais um evidente avanço de 20,45% em 2024. O resultado demonstra um enriquecimento sustentado do mercado de biocombustíveis.

Apesar de que tenha acontecido reduções produtivas, mais notável em 2022, na concepção geral, é nítido a consolidação do biodiesel como alternativa energética. Mesmo com a queda em 2022, o maior crescimento entre anos ocorreu em 2023 para 2024, um aumento observado de 20,45%, o que apresenta um fortalecimento no setor renovável.

Os resultados apresentados mostram como o biodiesel é importante para a transição energética nacional, mais especificamente no setor de transportes, no qual sua utilização é capaz de reduzir substancialmente o consumo do diesel petrolífero. Apesar de ainda não ser um substituto completo dos combustíveis fósseis, é notável como o Brasil vem investindo e ampliando a produção de fontes renováveis com constância, indo de acordo com os objetivos de diversificação e redução das emissões de gases de efeito estufa.

4.3 COMPARAÇÃO DA MATRIZ HIDRELÉTRICA

Para complementar o estudo, foi utilizado o setor hidrelétrico brasileiro para fins comparativos. É de comum conhecimento que a energia hidrelétrica ocupa posição líder na matriz energética brasileira, graças a alta disponibilidade de recursos hídricos e trabalho de longo prazo para consolidar institucionalmente o setor.

Porém, os resultados observados apontam que a crescente recente das demais matrizes é superior ao crescimento da capacidade hidrelétrica, essa tendência demonstra uma mudança gradual no perfil energético do Brasil.

Tabela 4 – Comparativo do setor hidrelétrico com outras matrizes energéticas, em Gigawatts-hora (GWh)

Fonte	2016	2023	2024	2025	Variação produtiva (2016-23)	Variação produtiva (2023-25)
Hidrelétrica	380.911	425.996	421.799	401.415	11,84%	-5,77%
Gás Natural	56.485	38.589	47.792	58.645	-31,68%	51,97%
Eólica	33.489	95.801	107.654	116.488	186,07%	21,59%
Biomassa	49.236	54.210	58.027	62.991	10,10%	16,2%
Nuclear	15.864	14.504	15.767	15.834	-8,57%	9,17%
Carvão Vapor	17.001	8.770	10.247	11.184	-48,41%	27,53%
Derivados do Petróleo	12.103	5.686	5.960	6.657	-53,02%	17,08%
Solar Fotovoltaica	85	50.633	70.665	88.141	59.468%	74,08%
Outras	13.723	13.932	13.425	14.541	1,52%	4,37%
Geração Total	578.898	708.119	751.335	775.896	22,32%	9,57%

Fonte: elaboração própria, a partir de dados do Balanço Energético Nacional, 2018, 2025 e 2026.¹²

A matriz hidrelétrica segue sendo a principal fonte de geração elétrica no país, de acordo com os dados do Balanço Energético Nacional (2025), o setor hidrelétrico atingiu 401.415 Gigawatts-hora (GWh) em 2025, acentuando a maior contribuição individual de oferta elétrica do Brasil.

Porém, comparando os resultados de geração hidrelétrica com outras matrizes de energia, verifica-se uma transformação significativa na estrutura brasileira. A produção hidrelétrica mostrou uma redução de 5,77% entre 2023 e 2025, enquanto a geração de gás natural teve um crescimento de 51,97% e biomassa de 16,2%.

O ano de 2016 foi colocado na análise como indicador evolutivo das matrizes energéticas e como o movimento produtivo alterou na última década para a década recente. A hidrelétrica teve um crescimento de 11,8% entre 2016 a 2023, mesmo com a atual queda, ainda não chegou na produção de 380.911 GWh de 2016, mas a tendência de redução nos próximos anos, é previsível que chegará a produção de 2016 e continuará reduzindo.

¹² Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/balanco-energetico-nacional>

As produções que mais cresceram no período observado foi a eólica que passou de 33.489 para 116.488 de GWh em nove anos, e a produção solar fotovoltaica que era praticamente inexistente em 2016, com apenas 85 GWh, atualmente, gera 88.141 GWh de energia para o país, um valor muito alto e um grande aumento em apenas nove anos.

Esse comportamento aponta que a ampliação da oferta de energia no Brasil está lentamente deixando de ser majoritariamente de hidrelétricas e novas fontes complementares vem crescendo gradativamente. O que reduz a exclusividade do sistema elétrico nacional, aumentando a segurança energética do país diante de possíveis secas e outras instabilidades climáticas.

No dado contexto, o gás natural por ser um emissor menos nocivo de derivados do petróleo e carvão mineral, executa um papel importante como garantidor de energia. Em sua contribuição principal, o gás natural é responsável como fonte de geração despachável, compensando oscilações na produção do setor hidrelétrico em casos de escassez hídrica.

Os resultados anteriormente apresentados mostraram que o gás nacional produzido no Brasil cresceu cerca de 59,60% nos anos de 2015 a 2024, sendo um avanço em grandes termos associado a expansão do Pré-sal e investimentos da Petrobras. Nesse sentido, o gás natural serve como fonte de transição em constante desenvolvimento, mesmo com a hidrelétrica logicamente sendo a principal fonte de energia, o gás natural tem capacidade futura de ter participação muito relevante na matriz nacional.

Ao contrário do gás natural e das hidrelétricas, que são fontes geradoras de energia elétrica, o biodiesel é um agente descarbonizante no setor de transportes. O crescimento importante superior a 130% entre 2015 e 2024 evidencia a diversificação nos combustíveis e como vai se tornando imprescindível a utilização de biodiesel no transporte nacional.

Foi indicado que a transição energética no Brasil acontece por meio da diversificação das fontes energéticas, processo que concorda com a estratégia da Petrobras de ampliação de fontes de menor emissão em carbono, sem abandonar suas principais fontes e posição como maior produtora de petróleo no Brasil.

A figura 4 demonstra de forma visual a distribuição produtiva de energia do Brasil anteriormente demonstrada em tabela.

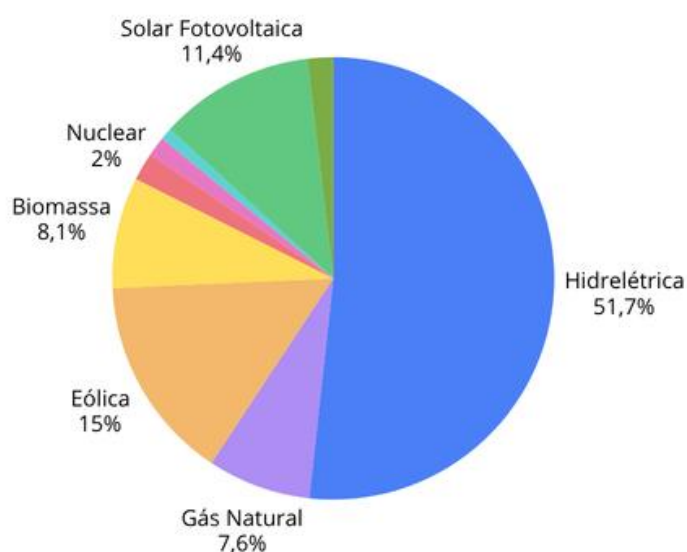


Figura 4 – Comparativo do setor hidrelétrico com outras matrizes energéticas, em Gigawatts-hora (GWh) no ano de 2025.

Fonte: elaboração própria, a partir de dados do Balanço Energético Nacional, 2026.

O setor hidrelétrico segue sendo o principal vetor energético do Brasil, com mais de 50% da energia produzida no país sendo originária desse segmento, apesar da contínua queda, é indispensável para a manutenção energética do país. De acordo com a Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar, 2023), a principal hidrelétrica do país, a Usina Hidrelétrica Itaipu Binacional foi sozinha responsável por produzir 69.873 GWh em 2022, representando 16,40% da produção do setor no mesmo ano, e produzindo sozinha mais que setores em ascensão, como o gás natural.

Em seguida, o setor Eólico representa 15% da produção total, segundo a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica), condições climáticas favoráveis e parques eólicos no Nordeste são responsáveis pela alta da produção no país. O terceiro maior setor é a de energia solar, que como demonstrado anteriormente, teve o maior crescimento entre 2016 a 2023, partindo de um setor irrelevante, para uma das principais fontes energéticas do Brasil.

A biomassa, segundo a definição do Ministério de Minas e Energia do Brasil é todo e qualquer resíduo florestal, agropecuário, urbano e industrial, e isso inclui o biodiesel, porém para a geração de energia elétrica, é utilizado principalmente o bagaço de cana-de-açúcar, a biomassa é responsável por 8,1% da geração energética brasileira. O gás natural, um dos principais objetos de estudo deste trabalho, como citado

anteriormente é um setor em constante crescimento e já ocupa o 5º lugar entre as principais matrizes do país.

Por fim, os setores com menor participação na produção, a nuclear (2%), carvão vapor (1,4%) e derivados do petróleo (0,9%) juntam somam 4,3% da produção total, o que se traduz em 33.675 GWh no ano de 2025. Essa soma aponta uma produção conjunta inferior ao setor de gás natural, com 58.645 GWh.

Ao se comparar a matriz hidrelétrica aos demais setores, verificou-se que mesmo este setor ainda permanecendo como principal fonte de geração de energia elétrica do país, outras fontes estão cada vez mais ocupando espaço na matriz brasileira. O crescimento do gás natural, biomassa, energia solar fotovoltaica, eólica e biocombustíveis aponta que o Brasil avança na diversificação energética.

Sobre o gás natural, antes do seu processamento em energia, a sua produção é calculada em milhões de m³, como foi demonstrada na Tabela 1, no gráfico a ser apresentado, será mostrado o crescimento constante do setor para melhor visualização

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo, analisar o papel da Petrobras na transição energética brasileira e na diversificação das matrizes energéticas do Brasil. Partindo da revisão bibliográfica, análise de artigos acadêmicos e documentos da própria companhia e do Governo Brasileiro, e dados de setores do período de 2015 a 2025, foi compreendido como a empresa opera e se posiciona frente ao setor energético mundial.

Os resultados demonstraram que a transição energética acontece por um processo progressivo e diversificador das fontes energéticas. A Petrobras foi mostrada como protagonista aos fazer investimentos na produção de gás natural, biocombustíveis, CCUS e hidrogênio de baixo carbono, todas iniciativas voltadas para a redução de IGEE.

Nesse contexto, a diversificação das matrizes energéticas possibilitará a melhora do futuro da exploração de fontes de energia, criando um cenário mais sustentável, com a Petrobras sendo a responsável no Brasil para esta mudança.

Dessa forma, os resultados obtidos confirmam a hipótese proposta. A diversificação de matrizes energéticas de fato é o futuro da exploração energética no mundo, criando cada vez mais espaço entre as fontes tradicionais e a Petrobras é a responsável no Brasil para que esta mudança seja possível. Entretanto é válido ressaltar

que esse processo é de longo prazo e não vai substituir a utilização de combustíveis fósseis, e sim integrar na matriz geral energética.

Conclui-se que a Petrobras como líder de energia no Brasil, ocupa uma posição privilegiada como maior produtora de petróleo e gás do país e como principal investidora em fontes alternativas de menor impacto no meio ambiente. Deste modo, a empresa contribui por uma matriz energética diversificada e sustentável, sendo uma das principais condutoras no processo de transição energética brasileira nas décadas futuras.

Este trabalho tem limitações em tratar sobre a diversificação e transição energética, constata-se que, por exemplo, falta verificar qual o papel do Estado no sentido de ser um regulador e incentivador/instigador dessa transição e diversificação para avançar nas alternativas energéticas, ficando a exploração desses temas como possibilidades de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ABEEólica – Associação Brasileira de Energia Eólica, 2026. **O desenvolvimento da eólica no Brasil**. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/o-setor/>. Acesso em: 7 jun. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2025**. Rio de Janeiro: ANP, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-brasileiro-do-petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis-2025>. Acesso em: 24 maio 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Painéis dinâmicos da ANP**. Rio de Janeiro: ANP, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp>. Acesso em: 24 maio 2026.

ALÉM DA SUPERFÍCIE. **Saiba como o gás natural é produzido**. [S. l.]: Além da Superfície, [s.d.]. Disponível em: <https://alemdasuperficie.org/setor/saiba-como-o-gas-natural-e-produzido/>. Acesso em: 24 mai. 2026.

AMARAL, P. V. M. **Estrutura Espacial da Rede de Fornecedores da Petrobrás**. In Poder de Compra da Petrobrás: impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília, IPEA, 2011.

ANEEL. **O papel da ANEEL no processo da transição energética**. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/transicao-energetica/o-papel-da-aneel-no-processo-da-transicao-energetica>. Acesso em: 30 nov. 2025.

ARAÚJO, B. C. **A Petrobrás e o setor de Bens de Capital no Brasil: Uma análise Microeconômica das Oportunidades e Desafios à Inovação**. In Poder de Compra da Petrobrás: impactos econômicos nos seus fornecedores. Brasília, IPEA, 2011.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). **Biodiesel**. Rio de Janeiro: ANP, 2026.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. **Boletim de Conjuntura da Indústria do Óleo & Gás – Número 12 – 1º Semestre/2022**. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/boletim-de-conjuntura-da-industria-do-oleo-gas>. Acesso em: 30 nov. 2025.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Acordo de Paris**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>. Acesso em: 01 dez. 2024.

COSTA, W. M. **Petrobrás e a indústria de petróleo no Brasil: geopolítica e estratégia nacional de desenvolvimento**. Confins: Revue franco-brésilienne de géographie, v. 39, 2019. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/17645>. Acesso em: 04 nov. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Fontes: expansão da geração**. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/energia-eletrica/expansao-da-geracao/fontes>. Acesso em: 24 mai. 2026.

ENBPar – Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional. [s.d] **Usina Hidrelétrica Binacional de Itaipu**. Disponível em: <https://enbpar.gov.br/areas-de-atuacao/comercializacao-de-energia/itaipu/>. Acesso em: 7 jun. 2026.

GUERRA, W. S. **A Petrobras e o Estado do Rio de Janeiro na rota da transição energética global**. Cadernos do Desenvolvimento Fluminense, Rio de Janeiro, n. 26, jan.-jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.17645>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/cdf/article/view/83840>. Acesso em: 17 nov. 2024.

IRENA - Agência Internacional para as Energias Renováveis. **Electricity storage and renewables: costs and markets to 2030. Costs and markets to 2030**. 2017. Disponível em: <https://www.irena.org/publications/2017/Oct/Electricity-storage-and-renewablescosts-and-markets>. Acesso em: 17 nov. 2024.

Ministério de Minas e Energia, 2023. **Biomassa: resíduos que são transformados em energia**. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/biomassa-residuos-que-sao-transformados-em-energia>. Acesso em 7 jun. 2026

NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 01 dez. 2024.

PETROBRAS. **Energia em transformação**. Disponível em: <https://petrobras.com.br/energia-em-transformacao#introducao>. Acesso em: 06 nov. 2024.

PETROBRAS. **Oferta e escoamento de gás**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2025. Disponível em: <https://petrobras.com.br/negocios/oferta-escoamento-de-gas>. Acesso em: 24 mai. 2026.

RACCICHINI, A.; AGUIAR, B.; GUEDES, I.; DE PAULA, L. F.; MOURA, R. **Transições Necessárias: Economia, Política e Sustentabilidade no Brasil Contemporâneo**. BOLETIM GEEP, v. 4, n. 1, 2023. Disponível em: <http://geep.iesp.uerj.br/wp-content/uploads/2023/09/Relatorio-10.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2024.

SAUER, I. L. **O pré-sal e a geopolítica e hegemonia do petróleo face às mudanças climáticas e à transição energética. Recursos Minerais no Brasil: Problemas e Desafios**. Rio de Janeiro: Instituto de Energia e Ambiente, 2016. Disponível em: https://www.seesp.org.br/site/images/Recursos_Minerais_Ildo_Sauer_1.pdf. Acesso em: 17 nov. 2024.

SOUZA, R. **ASG: a nova dimensão da sustentabilidade financeira – ambiental, social e governança**. *Portal do Investidor*, Brasília, 21 ago. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/investidor/pt-br/penso-logo-invisto/asg-a-nova-dimensao-da-sustentabilidade-financeira-ambiental-social-e-governanca>. Acesso em: 17 nov. 2024.

TALANOA, 2020. **A Política Nacional de Mudança do Clima em 2020: estado de metas, mercados e governança assumidos na Lei 12.187/2009**. Rio de Janeiro, Brasil.

TERRA DE CARVALHO, Wallace; VENDRAMETTO, Oduvaldo. **Nova matriz de gás natural no Brasil: novas fronteiras, estímulo da oferta e desafios**. *Exacta*, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 61–87, 2022. DOI: 10.5585/exactaep.2022.20893. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/20893>. Acesso em: 10 maio. 2026.

TN Petróleo. **Petrobras alcança menor taxa de emissões de gases de efeito estufa no refino**. TN Petróleo, 26 jun. 2023. Disponível em: <https://tnpetroleo.com.br/noticia/petrobras-alcanca-menor-taxa-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-no-refino/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

ZANOTELLI, C.; SILVA, A. P. **A FALÁCIA DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: o caso do Brasil e da Petrobras**. *Geo UERJ*, [S. l.], v. 46, 2024. DOI: <10.12957/geouerj.2024.87783>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/87783>. Acesso em: 17 nov. 2024.