

DECARBONIZATION AND INDUSTRIAL POLICY: CHALLENGES FOR BRAZIL

Working Paper DIP-BR 07/2025

Posicionamento estratégico da Petrobras diante dos desafios da transição

Marcelo Colomer

Sofia Kelly

DECARBONIZATION AND INDUSTRIAL POLICY: CHALLENGES FOR BRAZIL

About the Project DIP-BR

“Decarbonization and Industrial Policy: Challenges for Brazil” (DIP-BR) is a policy-oriented research-action project aimed at influencing public debate on industrial, innovation, and trade policies in Brazil and selected Latin American countries that promote decarbonization and energy transition in the region. The initiative seeks to inform and induce efficacy, efficiency, effectiveness, and innovativeness in policy design and implementation. The methodology encompasses critical benchmarking analyses of past and present policy experiences from an international comparative perspective, regional trade studies, and economic analyses of productive sectors and chains, combining structural analysis of traditional production, employment, and trade statistics and simulation models of sectoral impacts using input-output approach.

Funded by the Open Society Foundations (OSF), Project DIP-BR is executed by the Research Group of Industry and Competitiveness at the Institute of Economics, Federal University of Rio de Janeiro (GIC/IE-UFRJ, <https://www.ie.ufrj.br/gic>) and is currently managed through José Bonifácio University Foundation (<https://www.fujb.ufrj.br/>).

Project DIP-BR Team

HEAD INVESTIGATOR

Carlos Frederico Leão Rocha
(IE-UFRJ)

MAIN RESEARCH TEAM

João Carlos Ferraz (IE-UFRJ)

Marta Castilho (IE-UFRJ)

Fabio Freitas (IE-UFRJ)

Kaio Vital (IE-UFRJ)

Julia Torracca (IE-UFRJ)

Wilson Peres (IE-UFRJ)

CONSULTING TEAM

Agrifood Industry

John Wilkinson (UFRRJ)

Cement Industry

Lucas Rosse Caldas
(FAU-UFRJ)

Thaís Pinto Lôbo Siqueira

(COPPE-UFRJ)

Lívia Corrêa Silva

(COPPE-UFRJ)

Romildo Dias Toledo Filho

(COPPE-UFRJ)

Steel Industry

Germano Mendes de Paula
(IERI-UFU)

Oil Industry

Marcelo Colomer (IE-UFRJ)

Sofia Kelly (IE-UFRJ)

Biofuels Industry

José Vitor Bomtempo
(IE-UFRJ)

Carbon Market

Layza da Rocha Soares
(IE-UFRJ)

RESEARCH ASSISTANTS

Bruna Ribeiro (IE-UFRJ)

Gabriel Pessanha (IE-UFRJ)

Tatiana Fleming (IE-UFRJ)

Nilo Bezerra Neto (IE-UFRJ)

PROJECT MANAGER

Carolina Dias (IE-UFRJ)

GRAPHIC DESIGNER

Galadriel Design

SOCIAL MEDIA AND COMMUNICATION

Carolina Eloy

DECARBONIZATION AND INDUSTRIAL POLICY: CHALLENGES FOR BRAZIL

Working Paper DIP-BR 07/2025

Posicionamento estratégico da Petrobras diante dos desafios da transição

Marcelo Colomer*

Sofia Kelly**

Agosto de 2025

* Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3218-6707>. Email: marcelo.colomer@ie.ufrj.br.

** Estudante do curso de graduação em Ciências Econômicas do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5876-8386>. E-mail: sofia.kelly@graduacao.ie.ufrj.br.

POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO DA PETROBRAS DIANTE DOS DESAFIOS DA TRANSIÇÃO

RESUMO

Este artigo analisa as estratégias de transição energética da Petrobras destacando que o tipo de abordagem adotada pelas diferentes empresas do setor irá variar de acordo com fatores como a nacionalidade e o compromisso da gestão corporativa. O foco principal é identificar se a estatal brasileira vem atuando mais como uma empresa de petróleo diversificada ou uma empresa de energia com foco em baixo carbono. A metodologia utilizada baseia-se em uma análise quali-quantitativa dos planos de negócios e estratégicos da Petrobras de 2009 a 2025, utilizando um sistema de pontuação para avaliar seu engajamento em estratégias de diversificação. O estudo examina a literatura sobre crescimento e diversificação das firmas, detalha a metodologia de classificação de estratégias do setor e apresenta uma análise aprofundada dos planos de negócios da Petrobras, corroborando a hipótese de que a apesar da empresa possuir importantes investimentos em energias renováveis, ela se mantém bastante focada nas suas atividades ligadas aos combustíveis fósseis.

PALAVRAS-CHAVE

Transição Energética, Petrobras, Estratégias, Combustíveis Renováveis

PETROBRAS' STRATEGIC POSITIONING IN THE FACE OF TRANSITION CHALLENGES

ABSTRACT

This paper analyzes Petrobras's energy transition strategies, highlighting that the type of approach adopted by different companies in the sector will vary according to factors such as nationality and corporate management's commitment. The main focus is to identify whether the Brazilian state-owned company has been acting more as a diversified oil company or an energy company focused on low carbon. The methodology used is based on a quali-quantitative analysis of Petrobras's business and strategic plans from 2009 to 2025, using a scoring system to evaluate its engagement in diversification strategies. The study examines the literature on firm growth and diversification, details the methodology for classifying sector strategies, and presents an in-depth analysis of Petrobras's business plans, corroborating the hypothesis that despite the company having significant investments in renewable energy, it remains very focused on its fossil fuel-related activities.

KEYWORDS

Energy Transition, Petrobras, Strategy, Renewable fuels

Sumario

Introdução	07
1. Estratégias de crescimento das empresas de óleo e gás na transição energética	09
1.1. Revisão da literatura	09
1.2. Diversificação na indústria de óleo e gás	11
2. Metodologia do estudo	13
2.1. Classificação das estratégias de diversificação	13
2.2. Planos de negócios da Petrobras e metodologia de pontuação	17
3. Análise das estratégias da Petrobras no período de 2009 a 2025	20
3.1. Planos estratégicos iniciais (2010 a 2015)	21
3.2. Planos intermediários (2017 a 2021)	22
3.3. Planos recentes com foco crescente em renovável (2021 – 2025)	23
4. Interpretação dos resultados	25
Conclusão	32
Referências bibliográficas	34

Introdução

Apesar da urgência climática (Stern, 2015) e do papel crucial desempenhado pelo consumo de combustíveis fósseis nesse processo, existem poucas evidências de que as empresas petrolíferas estão adotando estratégias de transição efetivas para negócios de baixo carbono. Em 2019, os investimentos em tecnologias renováveis ou de baixo carbono das 10 principais empresas privadas do setor de petróleo e gás somaram cerca de US\$ 2 bilhões, o que representava, no entanto, apenas uma pequena percentagem dos gastos totais da indústria (Tillotson *et al.*, 2023).

É importante ressaltar que, embora o orçamento destinado a novos negócios de baixo carbono seja, na média do setor, relativamente baixo, as empresas se diferenciam bastante em suas estratégias de diversificação. Blondeel e Bradshaw (2022b) distinguem as empresas de acordo com o foco que elas mantêm no *core business* do setor de petróleo. Green *et al.* (2022) avaliam os comportamentos empresariais de acordo com o grau de disrupção dos novos investimentos em relação ao negócio principal de óleo e gás. Já Hartmann *et al.* (2021) analisam as empresas a partir do compromisso da gestão corporativa com os esforços de transição.

As estratégias das empresas petrolíferas em direção à transição energética são influenciadas por diversos fatores, tais como a nacionalidade da companhia, fatores específicos e internos da empresa, acordos internacionais e a interconexão entre os agentes do setor (Albornoz *et al.*, 2014). Segundo Almaskati (2023), a nacionalidade da empresa, representada pelo maior ou menor ativismo dos acionistas, está entre os fatores mais importantes.

Dentro do contexto acima, o objetivo deste artigo é analisar o posicionamento estratégico da Petrobras diante dos desafios da transição. A principal hipótese dos autores é de que, apesar do histórico engajamento da sociedade brasileira em questões ambientais e de operar sob controle estatal, a Petrobras vem se posicionando mais como uma empresa de petróleo diversificada do que como uma empresa de energia com foco em negócios de baixo carbono.

A metodologia adotada no artigo parte de uma análise qualiquantitativa (Alves-Mazzotti; Alda Judith, 2021) dos Planos de Negócios e dos Planos Estratégicos da Petrobras no período de 2009 a 2025. Em função da ausência de dados abertos e estruturados sobre o montante de investimentos realizados pela estatal brasileira em energia renovável

ou de baixo carbono, foi desenvolvida uma metodologia própria a partir da atribuição de pontos às estratégias corporativas da Petrobrás que permitiu identificar o nível de engajamento da empresa em cada estratégia de diversificação associada à transição energética. Uma vez atribuídos os pesos para cada estratégia da empresa, estas foram agrupadas de acordo com a classificação desenvolvida por Halttunen *et al.* (2023), o que permitiu distinguir três fases distintas em relação ao foco da empresa: i) período de 2009 a 2015; ii) período de 2017-2021; e iii) período 2022-2025.

Este artigo está estruturado em quatro seções além desta introdução e das considerações finais. Na seção 1, foi feita uma revisão da literatura sobre estratégias de crescimento da firma, dando ênfase à importância da diversificação. Na seção 2, apresenta-se a metodologia usada para classificar as estratégias de diversificação do setor de óleo e gás. A terceira seção analisa as estratégias da Petrobras a partir da metodologia apresentada na seção 2. Por fim, a seção 4 faz uma análise dos resultados que corroboram a hipótese formulada sobre o posicionamento estratégico da Petrobras.

1. Estratégias de crescimento das empresas de óleo e gás na transição energética

1.1. Revisão da literatura

Chandler (2002) destaca dois importantes motores do crescimento da firma moderna: o motor do crescimento contínuo e o motor da coevolução. Em ambos os casos, as condições necessárias para o crescimento das empresas são determinadas internamente. O autor reconhece, porém, que o crescimento efetivo vai depender de fatores externos relacionados com a demanda de mercado e o arcabouço institucional (Porter, 1997; Chandler, 2002). Contudo, partindo do pressuposto de que os fatores externos afetam igualmente todas as empresas, Chandler (2002) defende que são as capacitações internas, sem as quais nenhuma oportunidade de negócio pode ser eficientemente explorada, que efetivamente explicam as diferentes trajetórias de crescimento das firmas.

É importante ressaltar, contudo, que os fatores externos adquirem diferentes graus de relevância dependendo do setor econômico em análise. No caso da indústria de petróleo, por exemplo, a estrutura patrimonial das empresas petrolíferas, as elevadas diferenças nos custos de **produção**¹ e os diferentes níveis de dependência fiscal dos países produtores fazem com que as empresas possuam níveis bastante diferentes de sensibilidade ao preço internacional do petróleo.

Apesar de as estratégias de crescimento das firmas petrolíferas poderem ser influenciadas por fatores externos de diferentes formas, a expansão e a sobrevivência da empresa estão associadas diretamente a certas características da sua estrutura hierárquica gerencial. Tal capacitação é o que permite à firma aproveitar lucrativamente as oportunidades de negócios. Segundo Chandler (2002), a hierarquia administrativa possui uma capacidade de regeneração que explica por que a vida da empresa pode independer da longevidade de seus executivos e mesmo de seus produtos tradicionais, fator esse essencial para os desafios impostos pela transição energética, uma vez que a necessidade de descarbonização da economia irá exigir, pelo menos em parte, o desenvolvimento de novos negócios além daqueles relacionados ao setor de óleo e gás natural.

¹ Os custos de produção do barril de petróleo podem variar de US\$27 (média dos países do oriente médio) a US\$57 – Areias Betuminosas norte-americanas (Rystad Energy, 2025).

Chandler enfatiza que a busca pela utilização mais intensa das capacitações da empresa, ou dos serviços dos fatores, impulsiona o processo de expansão da firma. Esse movimento, por sua vez, irá desencadear um novo desequilíbrio, criando novas folgas nos serviços dos fatores e assim estimulando outra onda de expansão. Partindo do pressuposto de indivisibilidade dos recursos produtivos, proposto por Penrose (2009), pode-se afirmar que o processo de expansão cria constante ociosidade dos serviços que estimula o crescimento contínuo da firma.

As folgas nos serviços dos fatores também podem ser criadas a partir de elementos externos relacionados a mudanças na estrutura de demanda. Autores como Bergh e Lawless (1998) e Lieberman, Lee e Folta (2017) defendem que os fatores de produção, principalmente aqueles não-escaláveis, são comumente reempregados em mercados correlatos em resposta a incertezas e mudanças no mercado principal.

Outro motor do crescimento, que Chandler vai chamar de coevolução, relaciona a capacidade de crescimento da firma ao crescimento da própria indústria (Chandler, 2002). Segundo o autor, o desenvolvimento do mercado para o produto de uma empresa vai depender do desenvolvimento da indústria como um todo. Assim, a padronização e a homogeneização dos produtos e serviços de uma indústria são essenciais para seu crescimento.

Dessa perspectiva, a diversificação das atividades de uma firma para outros setores econômicos só acontece quando o mercado original não é mais capaz de absorver os recursos ociosos. Isso geralmente acontece a partir de mudanças estruturais nos motores da demanda. Caso o mercado da empresa ainda esteja em expansão, o crescimento da firma se mantém direcionado para o seu *core business*.

No caso da indústria de petróleo, a questão que surge é se mudanças na demanda por combustíveis fósseis já se mostram suficientes para criar ociosidades nos serviços dos fatores de produção de forma a induzir ondas de diversificação para novas oportunidades de negócios de baixo carbono. O que esse estudo sugere, e que será mais bem analisado nas seções posteriores, é que a demanda por petróleo e derivados ainda se mostra bastante aquecida, gerando pouca capacidade ociosa para investimentos em outros setores. Assim, as estratégias do setor de petróleo para energias renováveis ainda parecem ser muito mais uma ação para satisfazer às pressões internacionais e de alguns acionistas do que efetivamente uma estratégia de autoperpetuação, como defendida por Chandler.

1.2. Diversificação na indústria de óleo e gás

O processo de transição energética traz importantes mudanças nos sistemas de consumo-produção (Geels; Kern; Clark, 2023). Nesse processo, as empresas podem desempenhar diversos papéis, como o desenvolvimento de novos produtos, novos modelos de negócios ou novas indústrias. Em especial, espera-se uma atuação mais efetiva das empresas incumbentes do setor de óleo e gás natural, que têm na transição energética uma completa ressignificação do seu negócio (Halttunen; Slade; Staffell, 2023).

Entende-se como estratégias de transição os planos de ação desenvolvidos pelas empresas incumbentes de forma a antecipar as respostas aos desafios impostos pela transição energética. Nesse contexto, destacam-se as estratégias de diversificação, entendidas aqui como ações pelas quais as empresas buscam novas oportunidades de crescimento ou constroem resiliência em um mercado em mudança, entrando em áreas de negócios fora do seu "*core business*" (Steen; Weaver, 2017).

Diante das pressões exercidas pela urgência climática, as grandes empresas de petróleo e gás natural vêm, recentemente, adotando estratégias que, aparentemente, sinalizam para uma diversificação em direção à maior sustentabilidade. Verifica-se que todas as grandes petrolíferas incluem explicitamente metas climáticas e de emissões em seus planos estratégicos.

A literatura atual traz diversas classificações do modelo de negócio das empresas de petróleo e gás na transição energética. Blondeel e Bradshaw (2022b) distinguem as empresas entre i) aquelas que priorizam seu negócio principal (combustíveis fósseis); ii) aquelas que se tornam empresas de energia integradas; ou iii) aquelas que realizam uma transformação radical e abandonam completamente os combustíveis fósseis. De forma semelhante, Green *et al.* (2022) avaliam os comportamentos empresariais das empresas petrolíferas na transição energética como "*business as usual*" ou "disrupção", com base nos valores de investimento em combustíveis fósseis e "outros" negócios. Hartmann *et al.* (2021) concentram-se no compromisso da gestão das empresas de petróleo e gás com as energias renováveis como um fator-chave para o engajamento na transição energética.

A maioria dos estudos na literatura acadêmica recente classifica as empresas com base na extensão em que concentram suas atividades comerciais para além dos combustíveis fósseis, pressupondo implicitamente que a estratégia apropriada para as empresas petrolíferas na transição energética é expandir para outras formas de energia, especialmente

as renováveis. Os investimentos da TOTAL em energia solar é um exemplo bem-sucedido de diversificação de uma empresa de petróleo para energias renováveis. Pinkse e Van de Buuse (2012) defendem que o sucesso da companhia francesa se baseou na integração do novo negócio com as operações principais da empresa.

Segundo Davis (2006), o principal desafio que as firmas do setor de petróleo e gás enfrentam ao tentar integrar energias renováveis em seu portfólio é a ausência de complementaridade entre os novos investimentos em energias renováveis e seus negócios existentes. Zhong e Bazilian (2018) avaliam os investimentos de empresas petrolíferas em energia solar, eólica e biocombustíveis com base em quão firmemente os novos investimentos estão integrados às operações das empresas e até que ponto estes diversificam ativamente as operações das firmas para além dos combustíveis fósseis. A integração de competências em petróleo e gás na produção de energia renovável torna-se, assim, um fator chave, mas não determinante, nas estratégias das empresas de óleo e gás para a transição.

Para Halttunen *et al.* (2023), as situações em que a produção de energia renovável se beneficia e prospera utilizando as capacidades já existentes nas empresas petrolíferas sugerem que estas podem ter vantagem competitiva em suas potenciais novas áreas de negócios. No entanto, há evidências de que as grandes petrolíferas não vêm atuando de forma efetiva para a transição energética. Segundo Halttunen *et al.* (2023), na melhor das hipóteses, elas têm se protegido, diversificando ligeiramente seus modelos de negócios. Também foi constatado que as empresas petrolíferas vêm obstruindo a transição por meio, por exemplo, de ações de greenwashing e de uso de comunicação estratégica para bloquear e atrasar as medidas de transição (Ihlen, 2009; Viens, 2022; Supran; Oreskes, 2017; Nasiritousi, 2017).

As estratégias da Petrobrás no contexto da transição energética serão classificadas conforme a metodologia apresentada na próxima seção. O objetivo é desenvolver um arcabouço metodológico capaz de auxiliar a identificação de mudanças no posicionamento estratégico da estatal brasileira em direção à sustentabilidade.

2. Metodologia do estudo

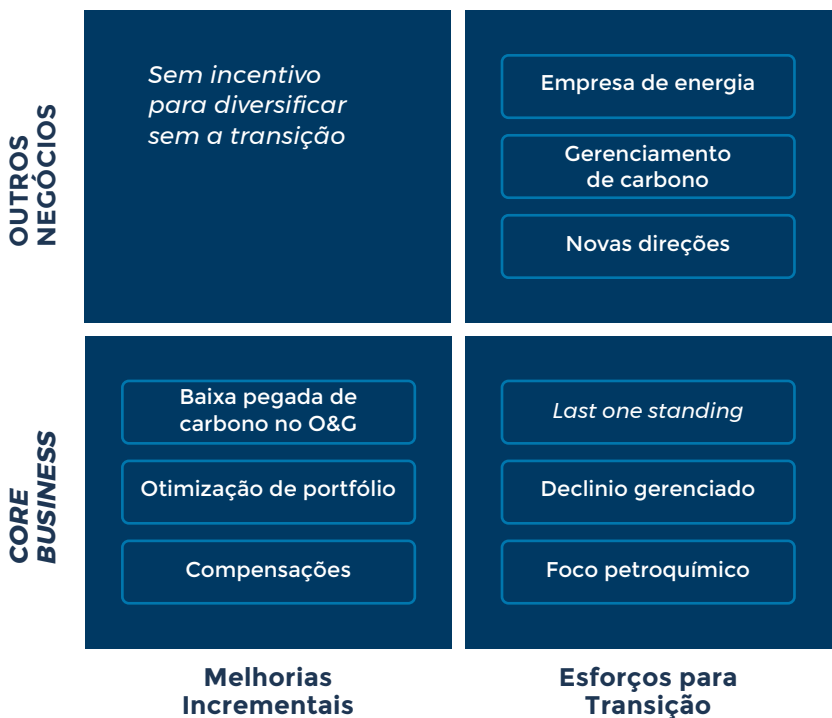
A metodologia desenvolvida neste artigo parte de uma análise quali-quantitativa dos planos de negócio e estratégicos da Petrobras feita a partir da classificação de estratégias de diversificação desenvolvida por Halttunen *et al.* (2023) e de um sistema de *scoring*/pontuação dela derivada.

2.1. Classificação das estratégias de diversificação

Halttunen *et al.* (2023) identificaram que as empresas de Petróleo podem adotar desde melhorias incrementais em suas próprias atividades, reduzindo as emissões da indústria de petróleo, até promover uma reorientação completa de seu modelo de negócio em direção a energias renováveis.

De forma a categorizar as diferentes ações estratégicas possíveis, Halttunen *et al.* (2023) utilizam o esquema apresentado na **figura 1** a seguir. Nela, no eixo horizontal, as estratégias são classificadas em melhorias incrementais da sua própria atividade ou esforços

Figura 1 – Macroestratégias das empresas de petróleo

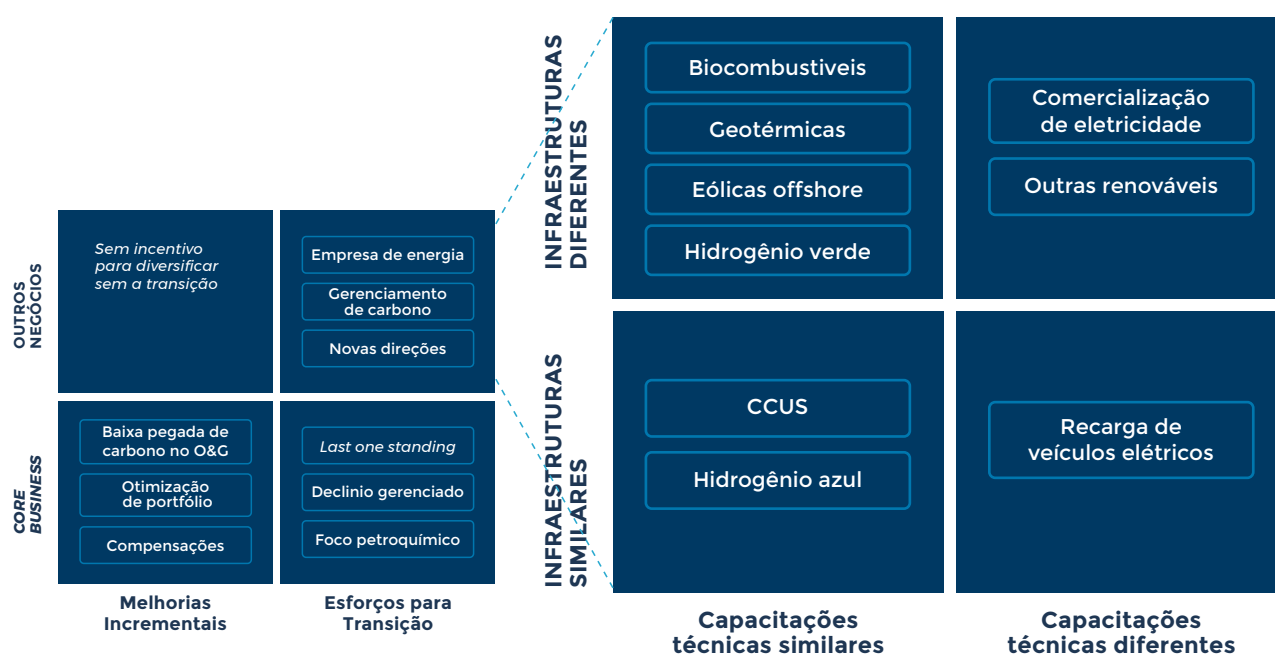


Fonte: Adaptado de Halttunen *et al.* (2023).

para a transição energética; no eixo horizontal, classificam-se as estratégias de acordo com o tipo de negócio, isto é, se as estratégias estão voltadas para o *core business* da empresa ou direcionadas a diversificação para outros negócios.

No caso das estratégias voltadas para enfrentar os desafios da transição a partir de investimentos em outros negócios, os autores as classificam a partir do esquema apresentado na **figura 2** a seguir, onde no eixo horizontal têm-se as similaridades das habilidades técnicas exigidas pelos novos negócios com aquelas tradicionalmente desenvolvidas pelas empresas petrolíferas em seus negócios principais e, no eixo vertical, têm-se a similaridade da infraestrutura necessária para desenvolver novos negócios com a infraestrutura já construída pelas empresas petrolíferas na operação de seu *core business*.

Figura 2 – Estratégias de diversificação das empresas de petróleo



Fonte: Adaptado de Halttunen *et al.* (2023).

Halttunen *et al.* (2023) chegaram à conclusão de que as estratégias de diversificação associadas a *Carbon Capture and Storage (CCS)*² e ao hidrogênio **azul**³ são aquelas que melhor exploram as capacitações e a infraestrutura já existentes das empresas de petróleo. O CCS reúne todas as capacitações das empresas de petróleo e gás natural. A possibilidade teórica de armazenar CO₂ capturado em campos de petróleo e gás depletados proporciona uma forte adequação aos ativos existentes. Para Halttunen *et al.* (2023), nenhuma outra indústria tem tanta capacidade de implantar projetos de CCS em larga escala do que a de petróleo e gás natural.

É importante destacar que, até o momento, a maior parte dos projetos de CCS desenvolvidos pelas empresas de petróleo está relacionada à recuperação aprimorada de petróleo, que frequentemente cria mais emissões no escopo 3 do que economiza na forma de carbono capturado (Novak Mavar; Gaurina-Međimurec; Hrnčević, 2021).

A produção de hidrogênio a partir do gás natural, com ou sem captura de CO₂, é outra estratégia de diversificação bastante correlata na indústria de petróleo. O hidrogênio azul requer que o CO₂ liberado no processo de produção seja capturado e armazenado (ou utilizado). No entanto, há algumas controvérsias sobre se o hidrogênio azul de fato apresenta emissões mais baixas do que o uso direto do **gás natural**⁴ (Howarth; Jacobson, 2021).

Entre as estratégias de diversificação que podem utilizar as capacitações das empresas de petróleo, mas que exigem novos investimentos em infraestrutura, têm-se os biocombustíveis, a geotermia, a eólica *offshore* e o hidrogênio verde. A produção de biocombustíveis compartilha capacitações com a indústria petrolífera, especialmente no

² A captura e armazenamento de carbono (CCS) é o conjunto de todas as tecnologias que tem como objetivo diminuir as emissões de dióxido de carbono na atmosfera a partir da captura do CO₂ emitido e do seu armazenamento em estruturas geológicas, artificiais ou mesmo na sua fixação no solo.

³ O hidrogênio azul é um hidrogênio produzido a partir de combustíveis fósseis, como o gás natural, mas com a adição de tecnologias de captura e armazenamento de carbono (CCS) para reter o CO₂ emitido no processo.

⁴ Para que a produção de hidrogênio azul tenha efeitos significativos na redução das emissões de CO₂ é preciso que a produção de gás natural tenha intensidade mínima de gases do efeito estufa (GEE) a partir da produção, processamento e transporte de gás natural com baixa intensidade de CO₂. Além disso, o fornecimento de energia elétrica necessária para a produção de hidrogênio azul deve ser proveniente de uma rede com baixa intensidade de CO₂ ou de geração dedicada de eletricidade de baixo carbono. Por fim, o hidrogênio azul precisa ser baseado na reforma eficiente de gás natural com pelo menos 95% de captura de carbono, transporte de CO₂ com emissões mínimas e armazenamento permanente seguro e de alta integridade do CO₂ (Pettersen *et al.*, 2022).

que se refere ao refino. Segundo Halttunen *et al.* (2023), os combustíveis de aviação sustentáveis (BioQavs) utilizam tecnologias de processo muito familiares às empresas de petróleo e gás. Embora a conversão de refinarias de petróleo em biorrefinarias provavelmente exija novos investimentos, a relativa facilidade de substituição dos derivados de petróleo por biocombustíveis em alguns setores de transporte torna essa opção bastante atraente.

A desvantagem dos biocombustíveis reside na disponibilidade e sustentabilidade de matérias-primas de biomassa adequadas. Outra diferença em relação à indústria de petróleo refere-se ao fato de que as matérias-primas empregada nas biorrefinarias não são homogêneas como no caso da indústria de petróleo.

Na eólica offshore, muitas capacitações desenvolvidas na indústria petrolífera, como estudos geofísicos do fundo do mar e estudos sobre as fundações de plataformas, podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos projetos. Ademais, as capacitações institucionais dos países onde as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural *offshore* encontram-se desenvolvidas tornam-se uma vantagem competitiva no desenvolvimento de projetos eólicos no que diz respeito ao licenciamento ambiental e à regulação. O sucesso da empresa Ørsted na transição para a energia eólica offshore é um bom exemplo de utilização das capacitações do setor para outras fontes de energia renovável (Madsen; Uihøi, 2021).

Um estudo feito por Mäkitie *et al.* (2019) mostrou que entre 2007 e 2016 os investimentos das empresas de petróleo norueguesas em eólica *offshore* flutuaram de acordo com a evolução do preço do barril. Em períodos de menor dinamismo do mercado de óleo e gás, as empresas de petróleo demonstraram maior engajamento nos investimentos em eólica. Com a recuperação do mercado de petróleo, contudo, as empresas voltaram a concentrar seus esforços no seu *core business*. Mäkitie *et al.* (2019) sugerem que a velocidade de resposta dos investimentos às flutuações do preço do petróleo evidencia a elevada complementaridade entre os ativos da indústria de petróleo e do setor de geração eólica *offshore*.

O movimento das empresas norueguesas de petróleo corrobora a literatura que defende o reemprego dos fatores de produção entre mercados correlatos em resposta a incertezas e mudanças no mercado principal (Bergh; Lawless, 1998; Lieberman; Lee; Folta, 2017). Esse comportamento é bem visível em firmas que possuem recursos não-escaláveis como de construção *offshore* e operações marítimas.

O hidrogênio verde é outra estratégia de diversificação que pode aproveitar as capacidades do setor de petróleo de produzir e comercializar fluídos de alta densidade energética e engenharia de processos em larga escala. No entanto, construir a infraestrutura ou adquirir a grande quantidade de eletricidade verde necessária para a produção de hidrogênio verde exige investimentos significativos.

Por fim, uma estratégia de diversificação que pode aproveitar as infraestruturas e ativos de algumas empresas petrolíferas, mas que exige diferentes capacitações, é a recarga de veículos elétricos. Nesse caso, há uma grande diferença entre as empresas tradicionais de upstream e aquelas mais focadas no mercado de varejo. Várias companhias de petróleo, principalmente as integradas verticalmente, vêm anunciando em seus planos estratégicos investimentos em larga escala nesta área (Halttunen; Slade; Staffell, 2023).

Vale reforçar que a estratégia supracitada não está facilmente disponível para as empresas que concentram seus investimentos nos segmentos de *upstream* e *midstream*. Nesse sentido, as estratégias de desverticalização adotadas por algumas empresas, como no caso da Petrobras a partir da venda da sua subsidiária de distribuição – BR Distribuidora –, reduz bastante as oportunidades de diversificação e adaptação às novas condições do setor de energia.

2.2. Planos de negócios da Petrobras e metodologia de pontuação

A partir das estruturas de classificação desenvolvidas por Halttunen *et al.* (2023), este artigo desenvolveu uma metodologia própria de análise dos Planos de Negócios (PN) e dos Planos Estratégicos (PE) da Petrobras publicados entre os anos de 2009 e 2025. Os Planos de Negócio da Petrobras são publicações anuais que apresentam as principais orientações estratégicas da empresa para um horizonte temporal de quatro anos. Os Planos Estratégicos, por sua vez, trazem uma visão de longo prazo do posicionamento da empresa, sendo que o último apresentado, em 2024, teve como horizonte o ano de 2050. Neste documento, analisaram-se os Planos de Negócio e Estratégicos publicados pela Petrobras entre 2008 e 2024 e disponíveis na página eletrônica da empresa (Petrobras, 2025a).

Primeiramente, identificaram-se, em cada plano, quais iniciativas de baixo carbono foram mencionadas e propostas pela empresa. Essas iniciativas foram então organizadas em grupos de acordo com os quatro quadrantes definidos pela matriz de estratégias de diversificação de Halttunen *et al.* (2023).

O grupo I, representado no primeiro quadrante, inclui estratégias baseadas em capacitações técnicas semelhantes, mas que requerem investimentos em novas infraestruturas. Nesse grupo estão as iniciativas em biodiesel, etanol, biometano, atividades de biorrefino (como diesel Renovável, BioQAV e outros bioprodutos) e eólica *offshore*.

O grupo II, identificado no segundo quadrante, traz as estratégias que se beneficiam tanto das competências técnicas desenvolvidas pelas empresas de petróleo quanto das infraestruturas já construídas para a indústria de óleo e gás. Aqui se inserem investimentos em **CCS⁵** e hidrogênio azul.

O grupo III, apresentado no terceiro quadrante, engloba estratégias que exigem capacitações e infraestruturas diferentes das originais, como os investimentos em energia solar e em eólica *onshore*.

Por fim, o grupo IV, referenciado no quarto quadrante, engloba estratégias que demandam competências técnicas distintas, porém desfrutam de infraestruturas similares às existentes no setor de óleo e gás. Nesse ponto, o presente artigo se diferencia da classificação feita por Halttunen *et al.* (2023) uma vez que, junto com as estratégias de recarga elétrica, foram incluídas neste grupo as estratégias voltadas para a produção de hidrogênio verde, originalmente classificadas por Halttunen *et al.* (2023) como do grupo I. Isso porque, embora a produção de hidrogênio verde possa se beneficiar de algumas das infraestruturas já existentes na indústria de óleo e gás, acredita-se que novas capacitações serão requeridas para o seu desenvolvimento.

Após a classificação das diferentes estratégias e em função da escassez de dados abertos e padronizados sobre os montantes de investimentos planejados e executados em setores de baixo carbono, construiu-se um sistema de pontuação para avaliar o grau de comprometimento da Petrobras com cada iniciativa. Assim, depois de agrupar as estratégias, verificou-se se elas foram **mencionadas⁶** ou não em cada plano. Quando

⁵ É importante distinguir os investimentos em CCS feitos historicamente pelas empresas petrolíferas e voltados para a estimulação da produção ou armazenamento do excesso de CO₂ derivado da produção de gás natural daqueles investimentos que buscam desenvolver um negócio de CCUS independente e possível de ser oferecido para terceiros. Como estratégia de diversificação, considera-se apenas o segundo tipo de projeto.

⁶ Trata-se claramente de análise de conteúdo temática baseada em pesquisa de termos que representam o tema investigado. O esquema de pontuação apresentado envolve duas regras de enumeração, sendo uma para a presença ou a ausência de elementos nos textos que expressem os temas selecionados e outra para a intensidade que o elemento presente convém acerca do tema (Mendes; Miskulin, 2017) .

mencionada, a iniciativa recebeu 1 ponto; caso contrário, nenhum ponto. Em seguida, julgou-se a forma como a estratégia foi apresentada: se apenas citada de forma genérica, sem dados concretos sobre planejamento e/ou em fase de estudos, recebeu 1 ponto; se apresentada com maior detalhamento, incluindo alguma estimativa ou projeção, mas sem comprometimento efetivo de investimento, foram atribuídos 2 pontos; e se apresentada com metas claras, acompanhada de valores definidos de CAPEX e ações bem estruturadas, atribuíram-se 3 pontos.

Para as estratégias que apresentaram metas de investimento e, conseqüentemente, receberam 3 pontos na categoria anterior, calculou-se a percentagem do valor do investimento alocado em relação ao CAPEX total do plano. Aquelas estratégias que representaram entre 0% e 1% do CAPEX total receberam 1 ponto adicional; entre 1% e 2%, 2 pontos; entre 2% e 3%, 3 pontos; e entre 3% e 6%, 4 pontos.

Outra dimensão analisada foi se os novos projetos irão ser executados em parceria com outras empresas ou se estes serão executados integralmente pela Petrobras. Nesse caso, entende-se que um projeto executado integralmente pela Petrobras revela um maior comprometimento da empresa do que aqueles que correspondem à aquisição de participações em empresas de novos setores. Assim, os projetos realizados integralmente pela Petrobras receberam 1 ponto, enquanto aqueles em parceria não receberam nenhuma pontuação nesse quesito.

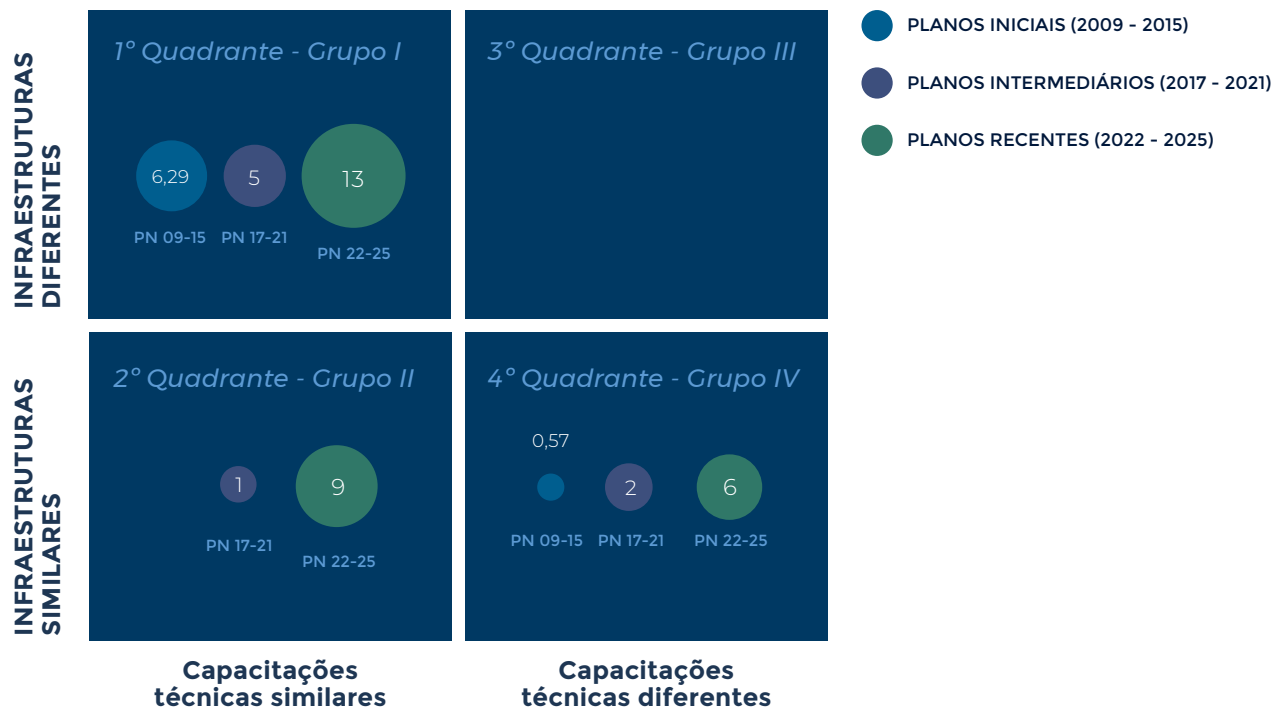
Após pontuar todas as estratégias individuais por plano, agregaram-se as pontuações de acordo com os grupos definidos anteriormente, obtendo-se o total de pontos para cada grupo por plano de negócio. Além disso, os planos foram organizados em três períodos: Planos Iniciais (2009-2015), Planos Intermediários (2017-2021) e Planos Recentes (2022-2025). O recorte temporal dos planos seguiu as mudanças de orientação política do Governo Federal, uma vez que se percebem importantes alterações nas estratégias da Petrobras nesses episódios.

Para cada fase, somaram-se as pontuações dos grupos dos planos que o compõem e dividiu-se o somatório pelo número de planos do respectivo período (7, 5 e 4, respectivamente). Isso nos permitiu calcular uma média ponderada da pontuação de cada grupo em cada fase.

3. Análise das estratégias da Petrobras no período de 2009 a 2025

Na **figura 3** a seguir, apresentam-se as pontuações obtidas na matriz de estratégias de diversificação de Halttunen *et al.* (2023). Em cada quadrante, há três círculos, um para cada período de planos, representando a pontuação final daquele grupo em cada fase. Círculos em cinza claro indicam os Planos Iniciais; em cinza escuro, os Planos Intermediários; e em preto, os Planos Recentes. O tamanho de cada círculo é proporcional à média de pontos obtida por aquele grupo/quadrante em cada período. Caso um grupo de iniciativas não apresente pontuação em determinado período, o círculo correspondente não aparece no quadrante.

Figura 3 - Estratégias de diversificação da Petrobras por período de planos de negócios



Fonte: Elaboração própria.

A análise dos planos de negócio e estratégicos da Petrobras a partir da metodologia proposta nesse artigo destaca, primeiramente, que entre 2009 e 2025 ocorreram importantes mudanças de orientação no que diz respeito às estratégias de investimento em tecnologias de baixo carbono. Isso fica claro a partir das diferenças de pontuação em

cada grupo de estratégia analisado, como podemos ver na figura 3. Tais alterações de rumo estão diretamente correlacionadas às mudanças na orientação política do governo, principalmente entre 2016 e 2022.

Ademais, a estratégia de desinvestimento da companhia, iniciada a partir de 2017, reduziu as oportunidades da empresa em se diversificar. A saída da Petrobras do negócio de distribuição e revenda de combustíveis, por exemplo, reduziu bastante os espaços da estatal brasileira nos setores de biocombustíveis e de recarga de veículos elétricos. Aqui é importante destacar que a Vibra – nome dado a BR Distribuidora após a sua venda – vem aumentando seus investimentos em recarga elétrica, tanto em postos de abastecimento quanto em grandes clientes comerciais (VIBRA, 2025).

3.1. Planos estratégicos iniciais (2010 a 2015)

Entre 2009 e 2015, a atuação da Petrobras em soluções de baixo carbono aparecia, principalmente, em duas áreas de negócio: biocombustíveis e gás & energia, esta última incluindo os projetos de geração elétrica a partir de biomassa e os projetos eólicos *onshore*. Isso explica a pontuação de 6,29 obtida pelo grupo I nesse período de análise.

No PN 2010-2014 (Petrobras, 2010) planejava-se um investimento de US\$ 3,5 bilhões (1,6% do CAPEX total de US\$ 224 bilhões) na produção sustentável de biocombustíveis. No segmento de gás e energia, que incluía as energias renováveis de produção de eletricidade, foram projetados investimentos de US\$ 17,8 bilhões (8% do total). No mesmo PN, a gestão de CO₂ e os investimentos em outras energias renováveis foram também mencionados sem que, contudo, fossem destinados valores específicos de investimento.

No PN 2011-2015 (Petrobras, 2011), houve um aumento dos investimentos projetados em biocombustíveis para US\$ 4,1 bilhões (aumentando sua participação para 1,8% do CAPEX total de US\$ 224,7 bilhões). Até 2015 não houve mudanças significativas na orientação da empresa em relação às energias renováveis. Os investimentos projetados para biocombustíveis oscilaram entre 1 e 1,8% do CAPEX total, enquanto na área de gás e energia as projeções de investimentos giraram em torno de 4 e 8% do total, sendo que destes recursos a maior parte foi destinada para o gás natural e para os projetos térmicos.

3.2. Planos intermediários (2017 a 2021)

Entre 2017 e 2021, com a mudança de governo, houve uma reestruturação do portfólio da Petrobras. No PN 2015-2019 (Petrobras, 2015), a empresa decidiu sair dos negócios de fertilizantes e de distribuição de GLP, além de decidir pela venda de suas participações na produção de biodiesel e etanol. O CAPEX previsto para eólica, solar e biocombustíveis foi de US\$ 0,4 bilhão, ou 0,3% do CAPEX total projetado de US\$ 130,3 bilhões. É importante destacar que nesse PN começaram a aparecer com mais destaque o BioQAV e o *GreenDiesel* como iniciativas integradas às estratégias das refinarias.

O PN 2017-2021 (Petrobras, 2016) reiterou a decisão da empresa de sair da produção de biocombustíveis, mas incluiu a estratégia de “ampliar as competências em energias renováveis para permitir o retorno a estas atividades, em bases competitivas, a médio e longo prazos” (Petrobras, 2016, p. 68).

No PN 2019-2023 (Petrobras, 2018), deu-se maior destaque para a produção de diesel verde e BioQav, com investimentos projetados de US\$ 0,4 bilhões. Em relação às outras fontes de energia renovável, foi destinado US\$ 0,4 bilhões para a produção de energia eólica onshore e solar. Projetos de produção de energia eólica *offshore* foram mencionados, mas não se definiu nenhuma meta clara de investimento.

No PN 2020-2024 (Petrobras, 2019), foi previsto um CAPEX total de US\$ 75,7 bilhões. A estratégia da empresa era atuar em pesquisa buscando adquirir competências para eventual posicionamento de longo prazo em energia eólica e solar. Foram estabelecidos compromissos com a agenda de baixo carbono, como crescimento zero das emissões operacionais absolutas até 2025 (base 2015), zero queima de rotina em flare até 2030, reinjeção de CO₂ e redução da intensidade de emissões. A criação de um fundo dedicado a descarbonização apareceu pela primeira vez com um orçamento inicial de US\$ 250 milhões.

Nitidamente esse período foi marcado por uma redução do engajamento da Petrobras em estratégias voltadas para a diversificação em direção a fontes renováveis e de baixo carbono. Isso fica evidente pela redução da pontuação do grupo I. No entanto, é interessante notar que, em função das pressões internacionais, principalmente após a pandemia do Covid-19, começaram a aparecer, de forma bastante embrionária, algumas estratégias de diversificação nos grupos II e IV, principalmente em CCS e energia solar.

3.3. Planos recentes com foco crescente em renovável (2021 a 2025)

Esta fase inaugura um aumento na alocação de capital e um portfólio mais definido de iniciativas de baixo carbono e renováveis. O PN 2021-2025 (Petrobras, 2020), com um CAPEX total de US\$ 55 bilhões, previu investimentos de US\$ 2,8 bilhões em projetos relacionados à descarbonização das operações (escopos 1 e 2) e bioprodutos (BioQAV e *GreenDiesel*). A ambição de neutralizar as emissões operacionais (escopos 1 e 2) até 2050 foi também divulgada pela primeira vez. A ideia de criação de um fundo de descarbonização de US\$ 248 milhões foi novamente mencionada. Em relação aos esforços de pesquisa e desenvolvimento (P&D), foi destinado um mínimo de 10% do investimento para iniciativas de baixo carbono.

No PN 2022-2026 (Petrobras, 2021), os investimentos em iniciativas de descarbonização das operações foram estimados em US\$ 1,8 bilhões. O fundo de descarbonização novamente apareceu, agora com um orçamento de US\$ 250 milhões. A ambição **Net Zero 2050** e os compromissos de Clima foram reafirmados: redução de 25% das emissões absolutas operacionais até 2030, zero queima de rotina em flare até 2030, reinjeção de CO₂, etc.

O PE 2023-2027 (Petrobras, 2022), com CAPEX total de US\$ 78 bilhões, previu US\$ 4,4 bilhões (6% do CAPEX total) direcionados para iniciativas de baixo carbono. Esses investimentos incluíam biorrefino (US\$ 0,6 bilhão), RefTop (US\$ 0,8 bilhão), soluções de baixo carbono em projetos de E&P (US\$ 2,1 bilhões), P&D (US\$ 0,1 bilhão) e um fundo de descarbonização de US\$ 600 milhões. As metas de Clima foram atualizadas, incluindo a meta de reinjeção de 80 milhões tCO₂ até 2025 em projetos de CCS.

Com um CAPEX total de US\$ 102 bilhões, o PN 2024-2028 (Petrobras, 2023) alocou US\$ 11,5 bilhões em projetos de baixo carbono, o que representou, em média, 11% do CAPEX total para 2024-2028, alcançando 16% em 2028. Dentre os investimentos, US\$ 3,9 bilhões foram direcionados à descarbonização operacional (considerando um fundo de descarbonização de US\$ 1 bilhão), US\$ 3,9 bilhões para renováveis (eólicas on/offshore, solar, hidrogênio e CCUS) e US\$ 3,9 bilhão para biorrefino. O plano também previu US\$ 0,7 bilhão em P&D de tecnologias de baixo carbono. Além da quantificação de investimentos, o documento mencionou a ampliação dos estudos em hidrogênio e CCUS – com a ambição de dobrar a reinjeção em projetos até 2025 – e definiu metas de expansão para biocombustíveis e petroquímica verde. Os compromissos de **Net Zero 2050** e **Near Zero Methane** até 2030 foram novamente reafirmados.

O PN 2025-2029 (parte do PE 2050) trouxe o maior nível de investimento planejado na transição energética (Petrobras, 2025b). A alocação de US\$ 16,3 bilhões para iniciativas de baixo carbono incluiu US\$ 4,3 bilhões em eólica *onshore* e solar fotovoltaica, US\$ 0,5 bilhões em hidrogênio **verde**⁷ e US\$ 0,9 bilhões em projetos de CCUS, eólica *offshore* e *corporate venture capital*. Também foram previstos US\$ 4,3 bilhões em bioprodutos (US\$ 2,2 bilhões em etanol, US\$ 1,5 bilhões em biorrefino e US\$ 0,6 bilhões em biodiesel e biometano). Foram igualmente projetados US\$ 5,3 bilhões de investimentos em mitigação de emissões (escopos 1 & 2), incluindo um fundo de descarbonização de US\$ 1,3 bilhão. Para a atividade de P&D, foram previstos US\$ 1,0 bilhão para iniciativas de baixo carbono (além de uma participação crescente, de 15% em 2025 para 30% em 2029, do orçamento total de P&D destinado à descarbonização e novas energias). Ademais, o respectivo Plano de Negócio detalhou iniciativas como a expansão da capacidade de produção de biocombustíveis em até oito vezes, o aumento da geração elétrica renovável até 4,5 GW em 2030 e o desenvolvimento de um projeto piloto de CCS no estado do Rio de Janeiro.

O grande aumento da pontuação dos grupos I, II e IV nessa fase evidencia não somente uma diversificação das estratégias da Petrobras associadas à transição energética, como também um aumento dos recursos destinados ao esforço de descarbonização. Entre 2020 e 2025 observou-se um aumento de 13,6 pontos percentuais do CAPEX reservado a iniciativas de baixo carbono, passando de 1,1% no PN 2020-2024 para 14,7% no PN 2025-2029.

⁷ A ser desenvolvido no HUB de Pecém.

4. Interpretação dos resultados

A análise dos Planos Estratégicos e dos Planos de Negócio da Petrobras deve ser feita a partir de duas óticas distintas: uma de longo prazo e uma de curto prazo. No que diz respeito às tendências de investimentos e à sinalização da empresa em relação a seu posicionamento estratégico de longo prazo, percebe-se claramente que, entre 2009 e 2025, houve uma sensível mudança de orientação da estatal brasileira com três períodos distintos.

Inicialmente, entre 2009 e 2017, os planos de investimento da Petrobras em energias renováveis estavam direcionados claramente para os biocombustíveis, o que fica evidente com a criação da Petrobras Biocombustíveis (PBIO) em 2008. No setor elétrico, a empresa buscou desenvolver um mercado para o gás natural a partir de investimentos na geração termoeletrica, o que reduziu os seus esforços de diversificação para setores como de geração solar e eólica. Assim, embora a Petrobras tenha se esforçado para se posicionar ativamente em um processo de diversificação de longo prazo, o que se verificou efetivamente foi a concentração dos investimentos no setor de óleo e gás natural e, em menor medida, no segmento de biocombustíveis.

A partir de 2017, a estratégia de longo prazo da estatal brasileira passou por uma reorientação drástica, com desinvestimentos em alguns importantes segmentos, como na produção de biocombustíveis e nos poucos projetos renováveis de geração de energia elétrica. Os esforços associados à transição energética foram direcionados para a descarbonização das operações de exploração e produção de óleo e gás natural a partir de maiores esforços em eficiência operacional.

O período acima coincide com importantes mudanças na orientação política do **país**⁸ (Reis Da Silva; Pérez, 2019; Reis Da Silva, 2022; Azevedo; Pochmann; Leite, 2019). Nesse contexto, o papel do governo de acionista majoritário da Petrobras foi determinante no processo de reorientação das estratégias empresariais de longo e curto prazo. Os investimentos da empresa foram nitidamente redirecionados para as atividades de exploração e produção, principalmente de petróleo. Até mesmo na indústria de gás natural

⁸ A partir de 2017, o setor de energia no Brasil passou por uma mudança significativa de orientação política, marcada por uma guinada liberal e pela redefinição do papel do Estado na condução da política energética. A privatização da Eletrobras, a expansão do Mercado Livre de Energia, a revisão do marco regulatório do setor elétrico e a política de desinvestimento da Petrobras exemplificam a nova visão do Estado sobre os setores de energia no Brasil.

verificaram-se significativos desinvestimentos com a venda de importantes ativos nos segmentos de transporte e distribuição. Tal reorientação estratégica mostrou-se aderente à visão do governo da época de uma Petrobras menos atuante em outros setores de energia e com foco principal na recomposição estratégica de suas reservas e na geração de dividendos.

Nos planos mais recentes, especialmente a partir do PN 2023-2027 e, de forma mais acentuada, no PN 2025-2029, há um aumento expressivo na alocação de capital para a transição energética, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos (percentual do investimento total). As estratégias são ampliadas, incluindo não apenas a descarbonização das operações existentes e o biorrefino, mas também investimentos substanciais e diversificados em novas fontes de energia de baixo carbono, como eólica (*onshore* e *offshore*), solar, hidrogênio e CCS.

Mais uma vez, a mudança de governo determinou um novo posicionamento estratégico da Petrobras diante dos desafios da transição energética. As estratégias de longo prazo foram diversificadas e ampliadas evidenciando um compromisso crescente e uma estratégia mais concreta de diversificação e descarbonização.

Nos objetivos de curto prazo, contudo, as diferenças entre os três recortes temporais se tornam menos evidentes com exceção do viés de privatização que destaca o período de 2017-2022 dos outros dois períodos analisados. Assim, quando se analisam com mais detalhes os investimentos realizados, percebe-se que a empresa vem mantendo o seu foco nas atividades de exploração e produção de óleo e gás, buscando diversificar suas atividades em direção a segmentos onde ela possui algum diferencial competitivo, seja por semelhanças de infraestrutura, seja por semelhanças com suas capacitações.

É importante destacar que, entre os investimentos associados aos esforços de transição energética, a neutralização das suas emissões (escopos 1 e 2) manteve um peso significativo em todo o período em detrimento aos esforços de descarbonização associados ao escopo 3. As estratégias de redução de 30% das emissões absolutas operacionais totais até 2030 (base 2015), a queima zero de rotina em flare até 2030, o compromisso de reinjetar 80 milhões tCO₂ até 2025 em projetos de CCS, o estabelecimento de metas de intensidade de GEE no E&P e Refino e a ambição de **Net Zero Methane** em 2030 reforçam a hipótese acima. Na tabela 1 a seguir fica evidente o peso que os investimentos em óleo e gás têm no orçamento projetado para o período de 2025 a 2029.

Tabela 1 – Petrobras: Distribuição do CAPEX no PN 2025-2029

	% CAPEX	U\$ BI
O&G	85,3%	94,7
Descarbonização das Operações	4,8%	5,3
Renováveis	9,9%	11

Fonte: Elaboração própria a partir de Petrobras (2025b).

O controle do Estado mostra-se um importante fator determinante das mudanças nas estratégias de longo prazo da Petrobras, o que pode ser constatado a partir do impacto das mudanças de orientação política do governo federal sobre os planos estratégicos da Petrobras. No curto prazo, a importância da Petrobras para a segurança de abastecimento, assim como a importância da arrecadação tributária do setor de óleo e gás natural parecem explicar o pragmatismo dos diferentes governos, com diferentes matizes políticas, em focar os investimentos da estatal brasileira nas atividades de exploração e produção de óleo e gás natural.

A análise da evolução recente das estratégias da Petrobras reforça a tese de que a nacionalidade e a estrutura patrimonial das empresas de petróleo são fatores importantes na definição da velocidade e da direção dos investimentos das empresas petrolíferas em direção a transição energética (Albornoz *et al.*, 2014; Zhong; Bazilian, 2018; Chaiyapa; Esteban; Kameyama, 2018; Rowlands, 2000; Hartmann; Inkpen; Ramaswamy, 2021).

Rowlands (2000) argumenta que as diferenças notáveis nas posições da ExxonMobil e da BP sobre as mudanças climáticas podem ser amplamente explicadas por diferenças em suas nacionalidades, estruturas de gestão e interesses internos. O autor defende que o maior comprometimento da BP com as ações de transição energética deve ser atribuído à maior pressão pública sobre a empresa em seu mercado doméstico (o Reino Unido), o que acontece com menor intensidade no caso da ExxonMobil em seu mercado doméstico (os Estados Unidos).

No caso da Petrobras, pressões de curto e longo prazo influenciam e explicam o comportamento estratégico da empresa. No longo prazo, a pressão da sociedade brasileira e o histórico engajamento dos diferentes governos com as pautas ambientais pressionam por

um posicionamento mais ativo da estatal em relação à diversificação dos investimentos em direção às energias renováveis. No curto prazo, por sua vez, a legítima preocupação com a segurança física e econômica de abastecimento e a importância das arrecadações fiscais direta e indiretamente relacionadas a indústria de óleo e gás pressionam pela manutenção dos investimentos no seu *core business*.

A importância da nacionalidade e da estrutura patrimonial sobre a direção dos investimentos das empresas petrolíferas está diretamente relacionada ao nível de ativismo dos acionistas assim como da própria resposta das empresas a esse ativismo. Um estudo de Tillotson *et al.* (2023) mostra que maioria das empresas pode ser identificada como adotando uma estratégia de *hedge*, o que significa que diversificam seus portfólios de ativos, mantendo as operações de combustíveis fósseis como seu principal negócio. Nesse grupo podemos classificar a Petrobras e a BP (Tillotson *et al.*, 2023).

Um grupo menor de empresas petrolíferas adota uma estratégia de transição completa para "negócios de baixo carbono", como a Ørsted. Outro grupo mostra-se abertamente contrário à transição, permanecendo como "especialistas na produção de petróleo" e adotando claramente uma estratégia de "*last one standing*", como, por exemplo, a ExxonMobil parece fazer (Tillotson *et al.*, 2023).

O ativismo dos acionistas apresenta, em alguma medida, elementos de contradição o que explica reações diversas em relação as estratégias efetivas de transição das empresas petrolíferas. Isso porque de um lado, o financiamento dos esforços de transição das empresas de petróleo é dependente de seu atual modelo de negócios centrado na produção de hidrocarbonetos (Christophers, 2022). Por outro, a velocidade dos investimentos em direção à transição energética vai depender da atratividade dos projetos renováveis vis a vis os projetos de óleo e gás. Assim, em períodos de queda do preço do petróleo a atratividade dos investimentos em renováveis aumenta relativamente, ao mesmo tempo em que a capacidade de financiamento das empresas petrolíferas **diminui**⁹.

⁹ Ademais, estimam-se prejuízos de 13 a 17 bilhões de dólares para as empresas petrolíferas decorrentes dos stranded costs associados aos ativos atuais em cenários de estabilização climática entre 1,5 e 1,8 °C. Essas perdas criam um forte incentivo financeiro às empresas do setor para resistirem à transição (Tillotson *et al.*, 2023).

O paradoxo acima explica porque os investimentos em energias renováveis das empresas petrolíferas não se aceleraram muito em períodos de baixa de preço do petróleo e porque em períodos de alta no preço há uma rápida reversão das estratégias de investimentos das empresas petrolíferas para o setor de óleo e gás. Isso também explica porque as empresas petrolíferas que, após 2019, haviam iniciado novos investimentos em energias renováveis, começaram a rever suas posições a partir de 2023 (Kumar, 2025). A tabela abaixo, que compara a evolução do preço do petróleo Brent com o índice de valorização de mercado das 30 maiores empresas de energia renovável, sugere a perda de competitividades dos projetos de baixo carbono em relação a evolução do preço de petróleo a partir de 2021.

Tabela 2 – Evolução percentual do preço Brent do petróleo e do índice RENIXX

	30 RENIXX-World stocks ¹⁰	Brent (Variação)
2024	-18%	-2%
2023	-19%	-18%
2022	-11%	42%
2021	-10%	69%
2020	175%	-35%
2019	58%	-10%

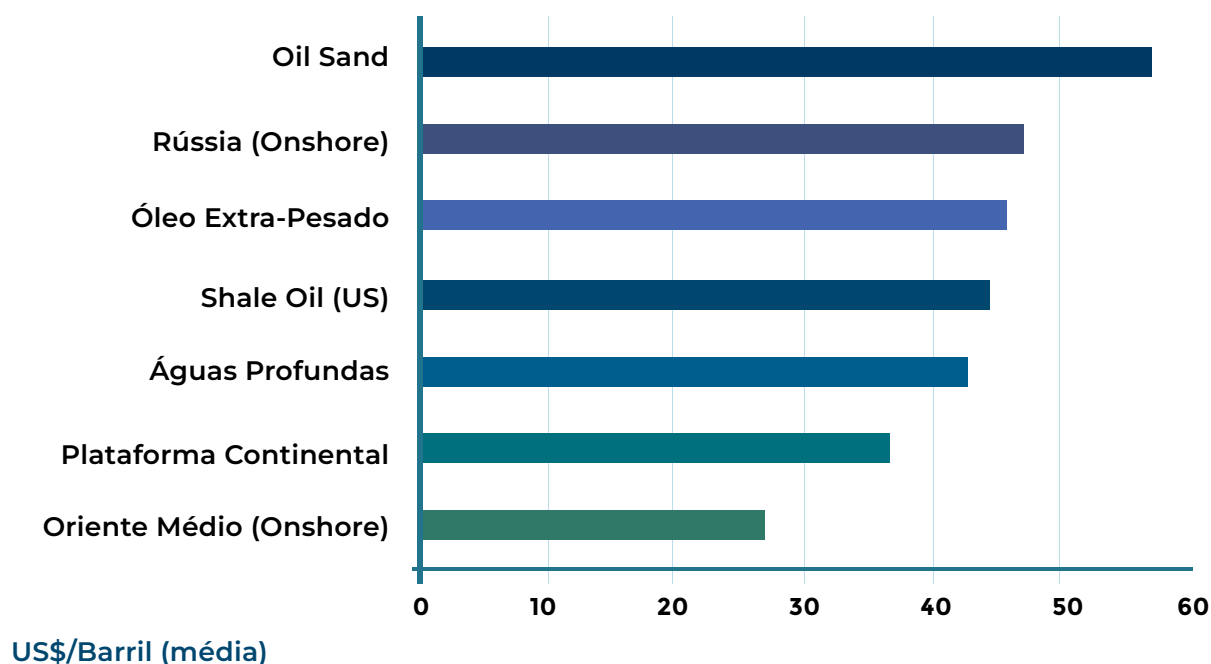
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de EIA-DOE (2025) e Renewable Energy Institute (2025).

É importante ressaltar que a rentabilidade das empresas petrolíferas irá variar bastante de acordo com os custos de produção, gastos governamentais, flutuações cambiais e custos da infraestrutura, o que poderia sugerir que aquelas empresas com menores rentabilidades do negócio de óleo e gás teriam uma maior tendência a redirecionar seus investimentos para as energias renováveis. No entanto, como podemos ver na figura a seguir, o custo marginal de produção de petróleo, entendido aqui como o custo

¹⁰ O índice global de mercado RENIXX® (Renewable Energy Industrial Index) engloba as 30 maiores empresas de energia renovável de capital aberto por valor de capitalização de mercado.

de produção da área com o maior custo de produção (*Oil Sand*), mostra-se ainda bem abaixo da média do preço do barril de petróleo, que em 2024 ficou em US\$ 80 (EIA, 2025). Isso explica a elevada atratividade dos investimentos no segmento de petróleo em comparação as alternativas de investimentos em fontes renováveis.

Figura 4 – *Break-even* médio por área de produção (2025)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Rystad Energy (2025).

É importante destacar que os custos acima não incluem impostos e participações governamentais, o que no caso dos países do Oriente Médio e da Rússia tem um elevado peso sobre os custos efetivos de produção. Na Rússia, por exemplo, o *break-even* fiscal, valor mínimo do barril de petróleo para equilibrar as finanças do país, foi de US\$ 94 em 2024 (S&P Global Commodity Insights, 2024). Na Arábia Saudita, esse valor foi estimado em US\$ 98,4 e no Iran em US\$ 121,8 (FMI, 2024). Em todos esses casos, a reduzida capacidade de financiamento das respectivas empresas estatais e a dependência fiscal dos Estados nacionais em relação à renda petrolífera torna o processo de diversificação para fontes renováveis ainda mais complexo.

Dentro do contexto acima, entende-se porque na prática há uma contradição entre as intenções anunciadas pelas empresas petrolíferas e os investimentos efetivos na transição energética. Campanhas de comunicação e de relações públicas projetam intenções de mover-se para energias limpas, mas simultaneamente as empresas agem politicamente para manter o seu negócio (Blondeel; Bradshaw, 2022b; Li; Trencher; Asuka, 2022; Franta, 2022). A prevalência da retórica de risco no discurso das empresas petrolíferas pode ser identificada como uma estratégia potencial para remover suas responsabilidades em relação às soluções pró-clima, minimizando simultaneamente sua contribuição percebida para os danos ambientais e priorizando estratégias de mitigação de mudanças climáticas dentro do modelo de negócios apresentado (Jaworska, 2018; Supran; Oreskes, 2021).

Conclusão

A análise da evolução dos investimentos projetados da Petrobras em soluções de baixo carbono mostrou um salto de 6% (2021) para 28% (2024) do CAPEX projetado, sendo, no entanto, muito aquém dos valores destinados ao setor de petróleo (US\$ 73 bi). As principais apostas têm sido nos biocombustíveis (solução imediata) e na eólica *offshore* (aposta de longo prazo). No caso dos biocombustíveis tradicionais e dos combustíveis de baixo carbono, como o diesel verde e o BioQav, a empresa parece apostar em suas capacitações e nas vantagens que seus investimentos em refino podem trazer.

Na eólica *offshore*, diferente do caso dos projetos eólico em terra, as capacitações técnicas e institucionais da empresa em produzir petróleo no ambiente marinho e o complexo sistema nacional de inovação associado a produção *offshore* e a economia dos oceanos podem explicar a estratégia da empresa. Espera-se inclusive uma atuação mais agressiva por parte da empresa nesse tipo de fonte energética.

No entanto, até o momento, propostas de projetos voltados para reduzir as emissões do uso de petróleo (escopo 3) não foram devidamente incluídas no planejamento da empresa. De forma a mitigar os efeitos negativos do uso de petróleo e derivados, a estratégia indireta que está sendo adotada é a bioenergia para “diluir” o carbono dos combustíveis consumidos no país. O hidrogênio verde é outra estratégia voltada para os consumidores industriais que visa também descarbonizar o consumo energético.

Esse artigo ressaltou que a Petrobras investe em biocombustíveis (escopo 1 e 2) ao mesmo tempo em que amplia a produção de petróleo (aumento do escopo 3). Da mesma forma, os projetos eólicos hoje em avaliação estão sendo projetados para atender o mercado livre (clientes privados), sem impacto direto no consumo de fósseis pelo setor elétrico.

Assim, conclui-se que, embora tenha havido avanços quantitativos nos investimentos projetados para projetos de descarbonização (28% no PN 2024–2028), qualitativamente os projetos de baixo carbono continuam focados em nichos (biocombustíveis) e projetos de longo prazo (eólica *offshore*). A ausência de metas para o escopo 3 mostra que a estratégia dominante da estatal brasileira é “compensar” emissões via produtos menos poluentes, sem reduzir a produção de óleo.

Fica evidente que o Brasil e a Petrobras estão bem posicionados para assumir um papel de liderança na produção de energia renovável, dependendo, no entanto, da continuidade de investimentos estratégicos, suporte regulatório e avanços tecnológicos que coletivamente impulsionem o progresso em direção à descarbonização do produto interno bruto. No entanto, a análise dos planos de negócio e estratégicos da Petrobras revela que a estatal brasileira se reafirma como uma petroleira com apostas em energias limpas, mas não como uma empresa de energia diversificada.

Referências bibliográficas

ALBORNOS, Facundo **et al.** The environmental actions of firms: Examining the role of spillovers, networks and absorptive capacity. *Journal of Environmental Management*, v. 146, p. 150–163, 2014.

ALMASKATI, Nawaf. To reward or not to reward? Investors' response to renewable energy investment by international oil companies. *Borsa Istanbul Review*, v. 23, n. 4, p. 845–851, jul. 2023.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSNAJDER, Fernando. *O Método Nas Ciências Naturais E Sociais*. [S.l.]: Cengage Learning, 2021.

AZEVEDO, José Sergio Gabrielli de; POCHMANN, Marcio; LEITE, Acácio Zuniga (ORGS.). *Brasil: incertezas e submissão?* São Paulo, SP: Fundação Perseu Abramo, Partido dos Trabalhadores, 2019.

BERGH, Donald D.; LAWLESS, Michael W. Portfolio Restructuring and Limits to Hierarchical Governance: The Effects of Environmental Uncertainty and Diversification Strategy. *Organization Science*, v. 9, n. 1, p. 87–102, fev. 1998.

BLONDEEL, Mathieu; BRADSHAW, Michael. Managing transition risk: Toward an interdisciplinary understanding of strategies in the oil industry. *Energy Research & Social Science*, v. 91, p. 102696, set. 2022.

CHAIYAPA, Warathida; ESTEBAN, Miguel; KAMEYAMA, Yasuko. Why go green? Discourse analysis of motivations for Thailand's oil and gas companies to invest in renewable energy. *Energy Policy*, v. 120, p. 448–459, 2018.

CHANDLER, Alfred Dupont. *The visible hand: the managerial revolution in American business*. 16. print ed. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard Univ. Press, 2002.

CHRISTOPHERS, Brett. Fossilised Capital: Price and Profit in the Energy Transition. *New Political Economy*, v. 27, n. 1, p. 146–159, 2 jan. 2022.

EIA. *Brent crude oil prices traded in a narrow range in 2024 - U.S. Energy Information Administration (EIA)*. Disponível em: <<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=64144>>. Acesso em: 18 jul. 2025.

EIA-DOE. **Europe Brent Spot Price FOB (Dollars per Barrel)**. Disponível em: <<https://www.eia.gov/dnav/pet/hist/LeafHandler.ashx?n=PET&s=RB RTE&f=A>>. Acesso em: 16 jun. 2025.

FMI. **Statistical Appendix**. FMI, out. 2024. Disponível em: <<https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WEO/2024/October/English/statsappendix.ashx>>

FRANTA, Benjamin. Weaponizing economics: Big Oil, economic consultants, and climate policy delay. **Environmental Politics**, v. 31, n. 4, p. 555–575, 7 jun. 2022.

GEELS, Frank W.; KERN, Florian; CLARK, William C. Sustainability transitions in consumption-production systems. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 120, n. 47, p. e2310070120, 2023.

GREEN, Jessica *et al.* Transition, hedge, or resist? Understanding political and economic behavior toward decarbonization in the oil and gas industry. **Review of International Political Economy**, v. 29, n. 6, p. 2036–2063, 2 nov. 2022.

HALTTUNEN, Krista; SLADE, Raphael; STAFFELL, Iain. Diversify or die: Strategy options for oil majors in the sustainable energy transition. **Energy Research & Social Science**, v. 104, p. 103253, 2023.

HARTMANN, Julia; INKPEN, Andrew C.; RAMASWAMY, Kannan. Different shades of green: Global oil and gas companies and renewable energy. **Journal of International Business Studies**, v. 52, n. 5, p. 879–903, jul. 2021.

HOWARTH, Robert W.; JACOBSON, Mark Z. How green is blue hydrogen? **Energy Science & Engineering**, v. 9, n. 10, p. 1676–1687, out. 2021.

IHLEN, Øyvind. The oxymoron of ‘sustainable oil production’: the case of the Norwegian oil industry. **Business Strategy and the Environment**, v. 18, n. 1, p. 53–63, jan. 2009.

DAVIS, J. Why don’t oil companies commit to more ‘renewables’?” a corporate constraints perspective. 2006.

JAWORSKA, Sylvia. Change But no Climate Change: Discourses of Climate Change in Corporate Social Responsibility Reporting in the Oil Industry. **International Journal of Business Communication**, v. 55, n. 2, p. 194–219, abr. 2018.

KUMAR, Arunima. BP cuts renewable investment and boosts oil and gas in strategy shift. **Reuters**, 27 fev. 2025.

LI, Mei; TRENCHER, Gregory; ASUKA, Jusen. The clean energy claims of BP, Chevron, ExxonMobil and Shell: A mismatch between discourse, actions and investments. **PLOS ONE**, v. 17, n. 2, p. e0263596, 16 fev. 2022.

LIEBERMAN, Marvin B.; LEE, Gwendolyn K.; FOLTA, Timothy B. Entry, exit, and the potential for resource redeployment. **Strategic Management Journal**, v. 38, n. 3, p. 526–544, mar. 2017.

MADSEN, Heather Louise; ULHØI, John Parm. Sustainable visioning: Re-framing strategic vision to enable a sustainable corporate transformation. **Journal of Cleaner Production**, v. 288, p. 125602, mar. 2021.

MÄKITIE, Tuukka et al. The green flings: Norwegian oil and gas industry's engagement in offshore wind power. **Energy Policy**, v. 127, p. 269–279, 1 abr. 2019.

MENDES, Rosana Maria; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 1044–1066, set. 2017.

NASIRITOUSI, Naghmeh. Fossil fuel emitters and climate change: unpacking the governance activities of large oil and gas companies. **Environmental Politics**, v. 26, n. 4, p. 621–647, 4 jul. 2017.

NOVAK MAVAR, Karolina; GAURINA-MEĐIMUREC, Nediljka; HRNČEVIĆ, Lidia. Significance of Enhanced Oil Recovery in Carbon Dioxide Emission Reduction. **Sustainability**, v. 13, n. 4, p. 1800, 7 fev. 2021.

PENROSE, Edith Tilton. **The theory of the growth of the firm**. 4th ed., Rev. ed ed. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2009.

PETROBRAS. **Plano de Negócios Petrobras 2010-2014**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2010. Disponível em: <https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/apresentacoescentral-de-downloads/4bb985be028972b3e06ae4a38f5b5dc372c9216a2c13234f90779d72edade271/plano_de_negocios_20102014.pdf>

PETROBRAS. *Plano Estratégico 2020_Plano de Negócios 2011-2015*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2011. Disponível em: <https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/apresentacoescentral-de-downloads/9d7ecd46153c683c4c52d6baf7e85c902f8dceeb4f61a2b9e79e0a03e-0412a4e/apresentacao_a_imprensa_pn_20112015.pdf>

PETROBRAS. *Plano de Negócio e Gestão Petrobras 2015-2019*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2015. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/174ab356-7f22-96e7-6828-94b10fcb3349?origin=1>>

PETROBRAS. *Plano Estratégico, Plano de Negócios e Gestão 2017-2021*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2016. Disponível em: <<https://www.investidorpetrobras.com.br/apresentacoes-relatorios-e-eventos/apresentacoes/>>

PETROBRAS. *Plano Estratégico Petrobras 2040 _Plano de Negócios 2019-2023*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2018. Disponível em: <https://mz-filemanager.s3.amazonaws.com/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/apresentacoescentral-de-downloads/b72ede15eb1746061d954428946d56263379011729c0c1b15e3fe03c04a85f02/apresentacao_plano_estrategico_e_plano_de_negocios.pdf>

PETROBRAS. *Plano estratégico Petrobras 2020-2024*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2019. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/9463259a-d272-4f6d-40f3-0509afd1eaf9?origin=1>>

PETROBRAS. *Plano estratégico Petrobras 2021-2025*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2020. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/174ab356-7f22-96e7-6828-94b10fcb3349?origin=1>>

PETROBRAS. *Plano estratégico Petrobras 2022-2026*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2021. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/6d98b296-503c-53cc-1f9e-153a904e8066?origin=1>>

PETROBRAS. *Plano estratégico Petrobras 2023-2027*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2022. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/58e08d23-0a80-c619-035f-e4745f71cea6?origin=1>>

PETROBRAS. *Plano estratégico Petrobras 2024-2028*. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2023. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/8a4141e8-58dd-1730-4588-a3bab4ce3a51?origin=1>>

PETROBRAS. **Central de Downloads**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2025a. Disponível em: <<https://www.investidorpetrobras.com.br/apresentacoes-relatorios-e-eventos/apresentacoes/>>. Acesso em: 1 set. 2025

PETROBRAS. **Plano Estratégico Petrobras 2050 _ Plano de Negócios 2025-2029**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 2025b. Disponível em: <<https://api.mziq.com/mzfile-manager/v2/d/25fdf098-34f5-4608-b7fa-17d60b2de47d/4c9eccc5-c298-081d-799f-217fff1a1c82?origin=1>>

PETTERSEN, Jostein et al. Blue hydrogen must be done properly. **Energy Science & Engineering**, v. 10, n. 9, p. 3220–3236, set. 2022.

PINKSE, Jonatan; VAN DEN BUUSE, Daniel. The development and commercialization of solar PV technology in the oil industry. **Energy Policy**, v. 40, p. 11–20, jan. 2012.

PORTER, Michael E. Competitive strategy. **Measuring business excellence**, v. 1, n. 2, p. 12–17, 1997.

REIS DA SILVA, André Luiz. De Dilma a Bolsonaro: as transformações matriciais na política externa brasileira. **Interacción Sino-Iberoamericana / Sino-Iberoamerican Interaction**, v. 2, n. 1, p. 1–26, 28 mar. 2022.

REIS DA SILVA, André Luiz; PÉREZ, José O. Lula, Dilma, and Temer: The Rise and Fall of Brazilian Foreign Policy. **Latin American Perspectives**, v. 46, n. 4, p. 169–185, jul. 2019.

RENEWABLE ENERGY INSTITUTE. Renewable Energy Industry - Clean Energy Stocks - **RENIXX - Renewable Energy Industrial Index - Market Data**. Disponível em: <<https://www.renewable-energy-industry.com/stocks>>. Acesso em: 16 jun. 2025.

ROWLANDS, Ian H. Beauty and the Beast? BP's and Exxon's Positions on Global Climate Change. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v. 18, n. 3, p. 339–354, jun. 2000.

RYSTAD ENERGY. **Shale project economics still reign supreme as cost of new oil production rises further**. Disponível em: <<https://www.rystadenergy.com/news/upstream-breakeven-shale-oil-inflation>>. Acesso em: 18 jul. 2025.

S&P GLOBAL COMMODITY INSIGHTS. *Sanctions dent Russian economy, but commodities exports boost Kremlin coffers*. Disponível em: <<https://www.spglobal.com/commodity-insights/en/news-research/latest-news/crude-oil/081324-sanctions-dent-russian-economy-but-commodities-exports-boost-kremlin-coffers>>. Acesso em: 18 jul. 2025.

STEEN, Markus; WEAVER, Tyson. Incumbents' diversification and cross-sectorial energy industry dynamics. *Research Policy*, v. 46, n. 6, p. 1071–1086, jul. 2017.

STERN, Nicholas H. *Why are we waiting? the logic, urgency, and promise of tackling climate change*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2015.

SUPRAN, Geoffrey; ORESKES, Naomi. Assessing ExxonMobil's climate change communications (1977–2014). *Environmental Research Letters*, v. 12, n. 8, p. 084019, 1 ago. 2017.

SUPRAN, Geoffrey; ORESKES, Naomi. Rhetoric and frame analysis of ExxonMobil's climate change communications. *One Earth*, v. 4, n. 5, p. 696–719, 21 maio 2021.

TILLOTSON, Pete *et al.* Deactivating climate activism? The seven strategies oil and gas majors use to counter rising shareholder action. *Energy Research & Social Science*, v. 103, p. 103190, set. 2023.

VIBRA. *Eletromobilidade* | Vibra. Disponível em: <<https://www.vibraenergia.com.br/eletromobilidade>>. Acesso em: 1 set. 2025.

VIENS, Nicolas. Racing to the last barrel: Linking oil and gas industry interests to climate inaction in Canada. *Energy Research & Social Science*, v. 91, p. 102748, set. 2022.

ZHONG, Minjia; BAZILIAN, Morgan D. Contours of the energy transition: Investment by international oil and gas companies in renewable energy. *The Electricity Journal*, v. 31, n. 1, p. 82–91, jan. 2018.

DECARBONIZATION AND INDUSTRIAL POLICY:
CHALLENGES FOR BRAZIL

