

**VEÍCULOS ELÉTRICOS COMO ESTRATÉGIA DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA
SUSTENTÁVEL NO BRASIL: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA REGIÃO
AMAZÔNICA**

**ELECTRIC VEHICLES AS A STRATEGY FOR SUSTAINABLE ENERGY
TRANSITION IN BRAZIL: CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN THE
AMAZON REGION**

**VEHÍCULOS ELÉCTRICOS COMO ESTRATEGIA DE TRANSICIÓN
ENERGÉTICA SOSTENIBLE EN BRASIL: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS EN LA
REGIÓN AMAZÓNICA**



10.56238/revgeov17n3-180

Ana Priscila Rocha Pereira

Especialista em Compliance e Mecanismos Anticorrupção

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: Anap28.adv@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6259-4848>

Tiago Cardoso dos Santos da Costa

Especialista em Compliance e Mecanismos Anticorrupção

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: Tiagocsc.adv@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-4436-6488>

Alcian Pereira de Souza

Doutor em Ciências

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: alcian@uea.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1139-5234>

Danielle Costa de Souza Simas

Doutoranda em Direito Ambiental

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: danielle.simas87@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6104-3563>



Katy Any Lopes da Silva

Doutoranda em Educação

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA)

Endereço: Amazonas, Brasil

E-mail: klopes@uea.edu.brOrcid: <https://orcid.org/0009-0000-3553-3825>

RESUMO

Considerando a crescente urgência da transição energética sustentável diante das mudanças climáticas e da necessidade de redução das emissões de gases de efeito estufa, bem como o elevado potencial brasileiro para fontes renováveis, identifica-se como problema a dependência regional de combustíveis fósseis e a limitada inserção de soluções de mobilidade limpa no contexto amazônico. Objetiva-se analisar o papel dos veículos elétricos como instrumento de política pública para a transição energética na Amazônia, com ênfase na preservação ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável. Para tanto, procede-se à pesquisa qualitativa de caráter exploratório, baseada em revisão bibliográfica de estudos nacionais e internacionais, abrangendo discussões sobre infraestrutura de recarga, incentivos fiscais e desafios logísticos e socioeconômicos regionais. Desse modo, observa-se que a eletromobilidade apresenta potencial relevante para reduzir emissões, estimular inovação tecnológica e fortalecer estratégias de sustentabilidade, embora dependa de investimentos estruturais e de políticas públicas integradas. O que permite concluir que a implementação de políticas voltadas à mobilidade elétrica, aliada à expansão da infraestrutura e a mecanismos de incentivo econômico, constitui alternativa viável para impulsionar a transição energética na Amazônia, conciliando conservação ambiental e desenvolvimento regional sustentável.

Palavras-chave: Transição Energética. Sustentabilidade. Amazônia. Mobilidade Elétrica. Políticas Públicas.

ABSTRACT

Considering the growing urgency of a sustainable energy transition in light of climate change and the need to reduce greenhouse gas emissions, as well as Brazil's significant potential for renewable energy sources, the problem identified is the regional dependence on fossil fuels and the limited adoption of clean mobility solutions in the Amazon context. The objective is to analyze the role of electric vehicles as a public policy instrument for energy transition in the Amazon, with emphasis on environmental preservation and sustainable development. To this end, an exploratory qualitative study was conducted based on a literature review of national and international research addressing charging infrastructure, fiscal incentives, and regional logistical and socioeconomic challenges. Thus, it is observed that electromobility presents relevant potential to reduce emissions, stimulate technological innovation, and strengthen sustainability strategies, although it depends on structural investments and integrated public policies. This allows the conclusion that the implementation of policies aimed at electric mobility, combined with infrastructure expansion and economic incentive mechanisms, constitutes a viable alternative to foster energy transition in the Amazon while reconciling environmental conservation and sustainable regional development.

Keywords: Energy Transition. Sustainability. Amazon. Electric Mobility. Public Policy.



RESUMEN

Considerando la creciente urgencia de la transición energética sostenible frente al cambio climático y la necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como el elevado potencial de Brasil para las energías renovables, se identifica como problema la dependencia regional de combustibles fósiles y la limitada adopción de soluciones de movilidad limpia en el contexto amazónico. Se objetiva analizar el papel de los vehículos eléctricos como instrumento de política pública para la transición energética en la Amazonía, con énfasis en la preservación ambiental y el desarrollo sostenible. Para ello, se procede a una investigación cualitativa de carácter exploratorio basada en revisión bibliográfica de estudios nacionales e internacionales, incluyendo análisis sobre infraestructura de recarga, incentivos fiscales y desafíos logísticos y socioeconómicos regionales. De este modo, se observa que la electromovilidad presenta un potencial relevante para reducir emisiones, estimular la innovación tecnológica y fortalecer estrategias de sostenibilidad, aunque depende de inversiones estructurales y políticas públicas integradas. Lo que permite concluir que la implementación de políticas orientadas a la movilidad eléctrica, asociada a la expansión de infraestructura y mecanismos de incentivo económico, constituye una alternativa viable para impulsar la transición energética en la Amazonía, conciliando conservación ambiental y desarrollo regional sostenible.

Palabras clave: Transición Energética. Sostenibilidad. Amazonía. Movilidad Eléctrica. Política Pública.

1 INTRODUÇÃO

A humanidade vive um momento decisivo em relação ao seu modelo energético. O aumento das emissões de gases de efeito estufa, o aquecimento global e a perda de biodiversidade colocam em xeque a viabilidade de continuar dependendo de combustíveis fósseis como principal fonte de energia. A transição para matrizes renováveis, nesse contexto, deixou de ser uma escolha opcional e se tornou uma necessidade ética, ambiental e econômica.

No Brasil, país de dimensões continentais e dono de uma das maiores biodiversidades do planeta, o desafio da transição energética assume contornos particulares. A recente pressão por exploração de petróleo na Foz do Rio Amazonas, região de extrema sensibilidade ecológica, reacendeu o debate sobre os limites entre desenvolvimento e preservação. Conforme Fearnside (2025) alerta, um derramamento de petróleo na margem equatorial teria consequências catastróficas para a fauna marinha e para as comunidades ribeirinhas, comprometendo ecossistemas que sustentam não apenas o equilíbrio climático da Amazônia, mas também o regime hídrico de todo o país.

Enquanto se discute a abertura de novos poços de petróleo, o mundo caminha para o abandono progressivo dos combustíveis fósseis. Diversos países como Noruega, Índia, França e China, estabeleceram prazos para proibir a venda de veículos movidos a gasolina e diesel, apostando nos veículos elétricos (VEs) como eixo central da descarbonização do transporte. No Brasil, embora haja um potencial expressivo, a eletromobilidade ainda enfrenta barreiras estruturais, como a escassez de postos de recarga, o custo elevado e a ausência de políticas públicas consistentes.

A Amazônia, nesse cenário, representa tanto um desafio quanto uma oportunidade. Desafio, porque a infraestrutura viária é limitada, as cidades são distantes e as rodovias pouco habitadas, condições que dificultam a expansão de uma rede de recarga elétrica. Oportunidade, porque a região concentra recursos naturais e potencial energético suficientes para liderar um modelo de desenvolvimento sustentável, baseado em inovação, energias limpas e inclusão social.

A preservação da Foz do Amazonas e o fortalecimento da transição energética não são temas isolados: tratam-se de faces complementares de uma mesma política ambiental estratégica. Continuar explorando petróleo em uma área de tamanha importância ecológica implicaria não apenas um retrocesso ambiental, mas também impactos sociais profundos, atingindo comunidades tradicionais e ribeirinhas, que dependem diretamente da integridade do ecossistema local. Além disso, do ponto de vista econômico, insistir em uma fonte de energia esgotável e poluente vai na contramão da tendência mundial de descarbonização e inovação verde.

Diante desse contexto, este artigo propõe analisar o papel dos veículos elétricos como estratégia de transição energética sustentável no Brasil, com ênfase nos desafios da Região Norte e na necessidade de políticas públicas voltadas à infraestrutura, incentivos fiscais e justiça ambiental. Parte-se da premissa de que a transição energética deve ser entendida não apenas como substituição



tecnológica, mas como mudança estrutural, capaz de promover desenvolvimento, inclusão e preservação ambiental.

A pesquisa é de natureza qualitativa e bibliográfica, apoiando-se em autores nacionais e internacionais que tratam da eletromobilidade, da sustentabilidade e dos conflitos energéticos contemporâneos (Santos et al., 2021; Duarte, 2023; Ives *et al.*, 2024; Fearnside, 2025; Udendhran *et al.*, 2025; Tilly *et al.*, 2024; Sousa et al., 2024; Pamidimukkala *et al.*, 2024). O texto também é norteado em dados recentes sobre o crescimento da frota elétrica brasileira, as limitações logísticas da Amazônia e o papel estratégico da Foz do Amazonas na mitigação das mudanças climáticas.

Com base nessa análise, busca-se demonstrar que a transição energética sustentável, aliada à adoção planejada dos veículos elétricos, oferece um caminho mais seguro, ético e economicamente viável do que a continuidade da exploração petrolífera em áreas sensíveis da Amazônia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSIÇÃO ENERGÉTICA E SUSTENTABILIDADE

A transição energética é compreendida como o processo de substituição gradual das fontes fósseis por energias renováveis, buscando reduzir emissões de carbono e minimizar impactos ambientais. Essa mudança, contudo, não é apenas tecnológica: envolve aspectos econômicos, sociais e éticos, exigindo reestruturação de cadeias produtivas, políticas públicas e padrões de consumo.

Segundo Udendhran *et al.* (2025), a transição para sistemas sustentáveis de veículos elétricos deve ser acompanhada por transformações profundas na geração de energia, na infraestrutura e na governança ambiental. Caso contrário, corre-se o risco de simplesmente deslocar a poluição das cidades para as usinas que produzem eletricidade. Assim, não basta adotar carros elétricos: é preciso garantir que a energia que os alimenta venha de fontes limpas e renováveis.

No mesmo sentido, Tilly *et al.* (2024) argumentam que a sustentabilidade dos veículos elétricos depende de toda a cadeia de valor, desde a extração de minerais como lítio e níquel até o descarte das baterias. Em países com regulação ambiental frágil, a corrida por matérias-primas pode gerar novos impactos ecológicos e sociais, o que reforça a necessidade de políticas de governança sustentável e de uma indústria limpa.

A transição energética, portanto, deve ser planejada como um processo integrado, ético e justo. Duarte (2023) ressalta que o avanço tecnológico e as decisões políticas precisam estar alinhados ao princípio da responsabilidade socioambiental, assegurando que o desenvolvimento econômico não comprometa a vida das futuras gerações. Santos et al. (2021) reforçam que a transição para fontes renováveis deve ocorrer de modo equilibrado, articulando inovação tecnológica, justiça social e preservação ambiental. Essa perspectiva é essencial para o debate atual, pois evidencia que o custo de



permanecer dependente de combustíveis fósseis recai sobre o futuro coletivo, especialmente em regiões de alta sensibilidade ecológica, como a Amazônia.

2.2 A FOZ DO AMAZONAS E O CONFLITO ENERGÉTICO NACIONAL

A Foz do Rio Amazonas é um dos ecossistemas mais ricos e frágeis do planeta. Situada na chamada Margem Equatorial Brasileira, a região tem sido alvo de crescente interesse econômico por abrigar potenciais reservas de petróleo e gás. Entretanto, diversos estudos alertam para os riscos dessa exploração, tanto do ponto de vista ambiental quanto social.

Conforme Fearnside (2025), um eventual vazamento de petróleo na região seria devastador, podendo alcançar os manguezais, recifes e comunidades costeiras do Amapá e do Pará, com consequências imprevisíveis para a biodiversidade marinha e terrestre. A contaminação da água e do solo, a mortandade de peixes e o desequilíbrio de cadeias alimentares impactariam diretamente a subsistência das populações locais.

Além dos impactos ecológicos, há um debate político e econômico em torno do modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil. Ives et al. (2024) analisam a disputa entre as coalizões político-burocráticas que defendem a exploração de petróleo e aquelas que buscam consolidar uma matriz energética sustentável. Essa tensão expressa um dilema nacional: o país que é potência em biodiversidade e energia renovável ainda investe pesadamente em combustíveis fósseis.

Duarte (2023) aborda essa contradição sob a ótica ética. Para a autora, a exploração de petróleo na Bacia da Foz do Amazonas afronta o princípio da precaução, pois expõe ecossistemas de alto valor ecológico a riscos irreversíveis. A autora defende que o verdadeiro desenvolvimento não deve ser medido apenas por indicadores econômicos, mas pela capacidade de preservar o meio ambiente e garantir dignidade às populações afetadas.

A continuidade da exploração fóssil na Foz do Amazonas, portanto, representa não apenas um risco ambiental, mas também um retrocesso político. Em vez de investir em uma fonte de energia esgotável, o Brasil poderia direcionar esforços à industrialização verde e à eletromobilidade, setores que geram inovação, empregos e segurança energética de longo prazo.

2.3 VEÍCULOS ELÉTRICOS E SUSTENTABILIDADE

Os veículos elétricos (VEs) vêm se consolidando como uma das alternativas mais promissoras para reduzir as emissões de gases de efeito estufa no setor de transportes, responsável por cerca de 25% das emissões globais. Com zero emissões diretas e menor poluição sonora, os VEs contribuem para a qualidade do ar nas cidades e para a mitigação das mudanças climáticas.

Pamidimukkala *et al.* (2024) identificam que a adoção de veículos elétricos está fortemente associada à renda, à localização e à infraestrutura disponível. Ou seja, países com políticas públicas

robustas, como subsídios, incentivos fiscais e infraestrutura de recarga, apresentam índices de adesão muito mais elevados.

Na China, o sucesso da transição foi resultado de uma estratégia governamental clara: subsídios à indústria nacional, investimento em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e expansão da infraestrutura de recarga. Sousa *et al.* (2024) apontam que essa política fez do país o maior produtor e consumidor mundial de veículos elétricos. Essa experiência demonstra que o avanço da mobilidade elétrica depende de um Estado ativo e planejador, capaz de alinhar política industrial, ambiental e tecnológica.

No Brasil, o potencial é enorme. A matriz elétrica nacional é predominantemente renovável, com destaque para hidrelétricas, eólicas e solares. No entanto, conforme Santos *et al.* (2021), ainda há carência de infraestrutura e de incentivos econômicos capazes de viabilizar o acesso da população aos veículos elétricos. Essa limitação é ainda mais evidente na Região Norte, onde as grandes distâncias e a ausência de postos de recarga inviabilizam a adoção ampla dessa tecnologia.

2.4 DESAFIOS REGIONAIS E INFRAESTRUTURA NO NORTE BRASILEIRO

A Região Norte, especialmente o estado do Amazonas, apresenta um cenário singular dentro da transição energética nacional. Com extensões territoriais vastas e baixíssima densidade populacional, a infraestrutura de transporte e energia ainda é precária. Estradas pouco habitadas, ausência quase total de postos de recarga elétrica e o alto custo logístico dificultam qualquer política de mobilidade sustentável.

Nessa realidade, torna-se imprescindível o planejamento estatal e o investimento público. A criação de corredores elétricos sustentáveis, como o eixo Manaus–Boa Vista, fronteira com a Venezuela, poderia integrar o Norte ao restante do país, estimulando o turismo ecológico, a logística verde e a inclusão tecnológica. Essa proposta dialoga com a visão de transição justa, em que o desenvolvimento econômico se alia à proteção ambiental.

Além disso, a implantação de políticas de incentivo fiscal e subsídios à compra de veículos elétricos é essencial. Hoje, os veículos a combustão continuam mais baratos, o que restringe o acesso da população às tecnologias limpas. A concessão de isenções de IPI, ICMS e IPVA, bem como linhas de crédito verde, pode reduzir o custo inicial e democratizar o uso desses veículos, como ocorre em países da Europa e na própria China.

Essas medidas, associadas à expansão da infraestrutura energética renovável, podem transformar a Amazônia em referência de mobilidade sustentável e transição ecológica, demonstrando que o desenvolvimento é compatível com a preservação.



2.5 MARCOS INTERNACIONAIS DA SUSTENTABILIDADE: ACORDO DE PARIS E AGENDA 2030

A transição energética e a mobilidade sustentável também estão diretamente alinhadas aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no campo ambiental. O Acordo de Paris, firmado em 2015, estabelece metas globais para conter o aumento da temperatura média do planeta em até 1,5°C, priorizando a redução das emissões de gases de efeito estufa e o fortalecimento das energias renováveis (ONU, 2015).

Em complemento, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável propõe 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentre os quais se destacam o ODS 7 (energia acessível e limpa) e o ODS 13 (ação contra a mudança global do clima). Ambos reafirmam a necessidade de acelerar a transição energética e garantir que ela ocorra de forma justa e inclusiva (ONU, 2023).

Esses marcos orientam políticas públicas e investimentos no Brasil, influenciando desde a formulação de programas federais até incentivos regionais, como os voltados à Amazônia. Inserir a Amazônia e o Norte brasileiro na agenda global da descarbonização é um passo estratégico para conciliar preservação ambiental e crescimento econômico.

Assim, a incorporação dos compromissos internacionais reforça que a transição energética não é apenas uma opção política, mas uma obrigação ética, ambiental e jurídica. Cumprir as metas do Acordo de Paris e da Agenda 2030 significa reconhecer o papel essencial do Brasil e, particularmente, da Amazônia, na construção de um futuro sustentável para as próximas gerações.

3 METODOLOGIA

Este estudo adota abordagem qualitativa e descritiva, fundamentada em pesquisa bibliográfica. O método qualitativo foi escolhido por permitir compreender de forma ampla os fenômenos sociais, políticos e ambientais relacionados à transição energética e à adoção dos veículos elétricos, destacando o contexto amazônico.

A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida a partir da análise de oito artigos científicos, publicados entre 2024 e 2025, com destaque para Pamidimukkala et al. (2024), Tilly et al. (2024), Udendhran et al. (2025), Sousa et al. (2024) e Fearnside (2025). As publicações analisadas abordam os desafios, políticas e oportunidades da mobilidade elétrica, tanto em escala global quanto no contexto brasileiro.

A partir dessa base teórica, a metodologia busca identificar os principais fatores de barreira e estímulo à adoção dos veículos elétricos, bem como as políticas públicas necessárias para fomentar a transição energética na Amazônia.

A pesquisa foi conduzida em três etapas: Revisão de literatura sobre mobilidade elétrica, sustentabilidade e políticas energéticas; Análise crítica dos estudos e identificação de pontos



convergentes; e Proposição de estratégias para implementação de um modelo sustentável de transição energética na região Norte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 AS CONTRADIÇÕES DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL

O Brasil ocupa posição singular na agenda global da transição energética. Detém uma das matrizes elétricas mais limpas do mundo, com cerca de 80% proveniente de fontes renováveis, mas continua investindo em exploração de petróleo e gás na Margem Equatorial, especialmente na Foz do Amazonas. Essa contradição, como apontam Ives et al. (2024), revela a disputa entre coalizões políticas e econômicas que ainda associam desenvolvimento à exploração de recursos fósseis.

A exploração na Foz é apresentada como estratégia de crescimento e geração de receitas, mas esconde riscos ambientais e sociais profundos. Segundo Fearnside (2025), o impacto de um vazamento de óleo nessa região seria devastador, afetando manguezais, recifes, a fauna marinha e comunidades pesqueiras tradicionais. Além disso, a degradação ambiental poderia comprometer a pesca artesanal, o turismo ecológico e a qualidade da água, pilares da economia local.

A insistência na expansão fóssil demonstra uma visão de curto prazo, que privilegia lucros imediatos e ignora os custos ambientais e humanos de longo alcance. Duarte (2023) enfatiza que a política energética deve ser guiada por princípios éticos e de responsabilidade socioambiental, de modo que o progresso econômico não comprometa as condições de vida das futuras gerações. Nessa mesma linha, Santos et al. (2021) apontam que a transição energética precisa integrar sustentabilidade, inovação e justiça social como fundamentos de um novo modelo de crescimento capaz de conciliar preservação ambiental e desenvolvimento nacional.

Os compromissos assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris e na Agenda 2030 reforçam essa responsabilidade. Conforme a Organização das Nações Unidas (ONU, 2015), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 7 e 13) impõem metas claras de transição para energia limpa e combate às mudanças climáticas. Assim, a insistência na exploração fóssil vai de encontro às diretrizes internacionais de sustentabilidade que o próprio país subscreveu.

4.2 O PAPEL DOS VEÍCULOS ELÉTRICOS E A DESCARBONIZAÇÃO DO TRANSPORTE

O setor de transportes é responsável por grande parte das emissões de gases de efeito estufa. Substituir veículos movidos a combustíveis fósseis por veículos elétricos (VEs) é uma das medidas mais eficazes para reduzir essas emissões. Udendhran et al. (2025) destacam que os VEs, quando integrados a uma matriz elétrica renovável, podem reduzir em até 70% as emissões líquidas de CO₂.

Entretanto, a adoção dessa tecnologia não ocorre de forma automática. Depende de infraestrutura adequada, incentivos econômicos e políticas públicas consistentes. Pamidimukkala et al.



(2024) mostram que a adesão à eletromobilidade está diretamente relacionada à renda e à disponibilidade de pontos de recarga. No caso brasileiro, essa relação é ainda mais desigual, refletindo as disparidades regionais e econômicas do país.

Experiências internacionais oferecem lições valiosas. Na China, a estratégia de industrialização verde descrita por Sousa et al. (2024) uniu inovação tecnológica, investimento estatal e planejamento urbano sustentável, resultando na liderança global do país em produção e consumo de VEs. Já em países europeus, políticas de subsídios, isenção de impostos e metas de redução de emissões têm impulsionado a eletrificação do transporte urbano.

No Brasil, apesar do potencial energético favorável, a expansão dos veículos elétricos é lenta. Santos et al. (2021) apontam que a infraestrutura de recarga é insuficiente e mal distribuída, com concentração em regiões metropolitanas do Sudeste e Sul. Na Amazônia, essa ausência é quase total, o que torna inviável a circulação de veículos elétricos em longas distâncias.

Essa defasagem compromete o cumprimento das metas internacionais de descarbonização previstas no Acordo de Paris (ONU, 2015) e no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 13 da Agenda 2030. A eletromobilidade, portanto, é mais do que uma inovação tecnológica: trata-se de um compromisso ambiental e diplomático que o Brasil precisa efetivar.

4.3 DESAFIOS ESTRUTURAIS E DESIGUALDADES REGIONAIS

A Região Norte apresenta especificidades que precisam ser consideradas em qualquer plano nacional de transição energética. As grandes distâncias, o difícil acesso rodoviário e o número reduzido de centros urbanos tornam inviável replicar modelos de infraestrutura baseados em regiões densamente povoadas.

No Amazonas, por exemplo, muitas estradas são pouco habitadas, e grande parte do transporte é fluvial. Isso significa que o avanço da eletromobilidade precisa considerar soluções híbridas como embarcações elétricas, sistemas de recarga solar descentralizados e integração logística intermodal.

Essas limitações revelam que a transição energética não pode ser homogênea, mas adaptada às realidades regionais. Para a Amazônia, isso significa priorizar investimentos públicos em infraestrutura elétrica e conectividade energética, de modo a viabilizar corredores sustentáveis que liguem os principais polos urbanos, como o eixo Manaus–Boa Vista–fronteira com a Venezuela, criando uma rede mínima de abastecimento elétrico.

Além da infraestrutura, há o desafio econômico. Hoje, os veículos a combustão ainda são mais baratos e acessíveis. Por isso, a adoção em larga escala depende de incentivos fiscais e políticas de crédito verde. Sousa et al. (2024) mostram que países que reduziram o imposto de importação e concederam bônus ambientais tiveram crescimento exponencial na frota elétrica. No Brasil, medidas



semelhantes poderiam ser adotadas por meio da isenção de ICMS, IPI e IPVA, além da criação de linhas de financiamento específicas pelo BNDES e bancos regionais.

Essas ações, articuladas com políticas educacionais e campanhas de conscientização ambiental, podem transformar o Norte em referência nacional de transição energética justa e inclusiva, conciliando preservação, desenvolvimento e soberania.

4.4 CAMINHOS POSSÍVEIS PARA UMA AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL

A verdadeira transição energética não se limita à substituição de combustíveis: ela representa uma mudança de paradigma. Ao invés de destruir ecossistemas em busca de energia finita, é possível investir em inovação e sustentabilidade. O fortalecimento da eletromobilidade, aliado à geração de energia solar e eólica, pode tornar a Amazônia protagonista de uma nova economia verde.

A criação de corredores elétricos sustentáveis, com pontos de recarga alimentados por energia solar e infraestrutura adaptada à realidade amazônica, é uma proposta concreta para conectar cidades e impulsionar o desenvolvimento regional. Além de reduzir a emissão de carbono, tais corredores poderiam estimular o turismo ecológico, a pesquisa científica e o uso de tecnologias limpas na logística local.

Investir na preservação da Foz do Amazonas é investir no futuro do país. A exploração de petróleo pode gerar lucros momentâneos, mas os prejuízos ambientais e sociais são irreversíveis. Por outro lado, a transição energética baseada em políticas públicas sólidas e participação social é capaz de gerar desenvolvimento duradouro, empregos sustentáveis e equilíbrio ambiental.

Alinhar essas ações às metas do Acordo de Paris e da Agenda 2030 fortalece o papel do Brasil como líder ambiental global e demonstra que é possível combinar crescimento econômico, justiça social e preservação da Amazônia, transformando a região em símbolo de inovação ecológica e responsabilidade planetária.

5 CONCLUSÃO

A transição energética sustentável não é apenas uma escolha técnica, mas uma decisão política e moral que definirá o futuro das próximas gerações. Ao analisar o papel dos veículos elétricos (VEs) como instrumento de mitigação das mudanças climáticas e alternativa ao modelo fóssil de produção de energia, constata-se que o Brasil reúne todas as condições para liderar uma transformação verde, justa e inclusiva.

Entretanto, esse potencial permanece subaproveitado. Enquanto países como a China e a Noruega avançam em políticas de descarbonização e incentivo à mobilidade elétrica, o Brasil ainda direciona esforços à exploração de petróleo em áreas de extrema sensibilidade ecológica, como a Foz do Rio Amazonas. Essa contradição revela um descompasso entre o discurso da sustentabilidade e a



prática econômica imediatista, contrariando os compromissos assumidos pelo país no Acordo de Paris e na Agenda 2030 (ONU, 2015), que preveem metas concretas de redução de emissões e promoção da energia limpa.

A continuidade da exploração petrolífera representa não apenas um risco ambiental incalculável, mas também uma ameaça à estabilidade social e econômica das comunidades amazônicas. Um derramamento de óleo na margem equatorial, conforme alerta Fearnside (2025), poderia comprometer manguezais, recifes e ecossistemas inteiros que regulam o clima e sustentam milhares de famílias ribeirinhas. Além disso, reforçaria a dependência de uma fonte de energia esgotável em um contexto global de urgência climática.

Por outro lado, investir em eletromobilidade e infraestrutura verde pode transformar a Amazônia em referência de inovação e sustentabilidade. A criação de corredores elétricos sustentáveis, como o eixo Manaus–Boa Vista, podendo chegar até mesmo à fronteira com a Venezuela, com pontos de recarga alimentados por energia solar e planejamento logístico adaptado à realidade amazônica, representa uma proposta concreta e estratégica. Somada à concessão de incentivos fiscais, subsídios à produção e redução de impostos, essa iniciativa pode democratizar o acesso aos veículos elétricos e fortalecer uma indústria nacional limpa e competitiva.

A preservação da Foz do Amazonas deve ser compreendida como compromisso nacional e princípio ético. Longe de ser um obstáculo ao desenvolvimento, ela constitui a base sobre a qual um novo modelo econômico pode ser construído, um modelo que respeite os limites ecológicos, promova justiça social e assegure soberania energética.

Conclui-se, portanto, que a transição energética sustentável é o caminho mais racional, ético e estratégico para o Brasil. Mais do que substituir combustíveis fósseis por tecnologias limpas, trata-se de redefinir o sentido de progresso: um progresso que não destrói, mas preserva; que não exclui, mas integra; e que reconhece na Amazônia não uma fronteira de exploração, mas o coração de um futuro possível e verdadeiramente sustentável.



REFERÊNCIAS

DUARTE, Mariana. *Ética e sustentabilidade: dilemas da transição energética brasileira*. São Paulo: Atlas, 2023.

FEARNSIDE, Philip M. *Amazônia e o desafio da transição energética: impactos da exploração na Margem Equatorial*. Manaus: INPA, 2025.

IVES, Bruno; SOUZA, Camila; OLIVEIRA, Rafael. *Política energética e conflito ambiental no Brasil contemporâneo*. Brasília: IPEA, 2024.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Acordo de Paris*. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 04 out. 2025.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em 04 out. de 2025.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Relatório sobre o progresso dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2023*. Nova York: ONU, 2023. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>. Acesso em 04 out. de 2025.

PAMIDIMUKKALA, A. et al. Barriers and motivators to the adoption of electric vehicles: A global review. *Green Energy and Intelligent Transportation*, v. 3, 2024.

TILLY, N. et al. How sustainable is electric vehicle adoption? Insights from a PRISMA review. *Sustainable Cities and Society*, v. 117, 2024.

UDENDHRAN, R. et al. Transitioning to sustainable E-vehicle systems – Global perspectives on the challenges, policies, and opportunities. *Journal of Hazardous Materials Advances*, v.17, 2025.

SANTOS, Guilherme Ramos dos; ARAUJO, Kaique Kauan Martins; SANTOS, Paulo Argôlo dos; SILVA, Glauco Roberto Pereira (Orient.). *O impacto da eletromobilidade: veículos elétricos, meio ambiente e a infraestrutura energética do Brasil*. In: XII FATECLOG – Gestão da Cadeia de Suprimentos no Agronegócio: desafios e oportunidades no contexto atual, 2021, Mogi das Cruzes/SP. *Anais...* Mogi das Cruzes: FATEC, 2021. Disponível em: <https://fateclog.com.br/>. Acesso em 04 out de 2025.

SOUSA, E. J. S. et al. Inovação tecnológica, carros elétricos e sustentabilidade: estratégia chinesa e potencial brasileiro. *Revista Princípios*, n. 170, p. 115-134, 2024. <https://doi.org/10.14295/principios.2675-6609.2024.170.006>.

