



A cidade em foco: políticas públicas para a eletromobilidade

Palavras-Chave: eletromobilidade, políticas públicas, transição.

Autoras:

Sofia Schmidt, Instituto de Geociências

Prof.^a Dr.^a. Flavia L. Consoni de M. (Orientadora), Instituto de Geociências

INTRODUÇÃO:

Nos centros urbanos, o deslocamento por diferentes modais (carros, ônibus, motos, bicicletas) tende a privilegiar veículos de uso individual e com Motor a Combustão Interna, como parte de uma infraestrutura consolidada de abastecimento a partir de combustíveis fósseis. De forma simplificada, é esta a estrutura que tem orientado o planejamento urbano, principalmente nas grandes cidades.

Promover mudanças nesta configuração dominante e estimular a **Transição para uma Mobilidade de Baixo-Carbono** implica em transformações econômicas, industriais, políticas, ambientais, de infraestrutura, científicas, tecnológicas, sociais e culturais. Também implica na participação de atores com diferentes graus de poder e governança, podendo estimular ou criar resistências frente a um processo de transição (BERMÚDEZ, 2018). Uma das alternativas que podem contribuir com a Transição para uma Mobilidade de Baixo Carbono, é a **mobilidade elétrica** ou **eletromobilidade**, que contempla a implementação de veículos individuais, coletivos e pesados para transporte que sejam zero ou baixa emissões nas cidades.

O 2º Anuário Brasileiro da Mobilidade Elétrica (PNME, 2022) aponta que o setor ganha força, à medida em que a discussão se torna política, com cada vez mais compromissos assumidos por países e governos para essa transição. O ano de 2021 para o Brasil apresentou um recorde de vendas de veículos elétricos

(veículos leves de passageiros e comerciais leves), superando em 77% os números de 2020 (PNME, 2022). Destacam-se, sobretudo, veículos em frotas cooperativas, buscando além da sustentabilidade, uma redução dos custos operacionais. Além disso, o cenário foi de mais investimentos, criação de startups e mais oportunidades nos novos modelos de negócios.

No Brasil, há também a questão dos biocombustíveis, tecnologia que ganhou força desde o início dos anos 2000, tornando o país uma referência nesse tipo de combustível (PNME, 2022). Segundo Coutinho (2023), ainda não há uma posição clara do governo sobre qual direção se quer seguir para promover a sustentabilidade da mobilidade urbana, trazendo insegurança para quem busca investir nos veículos elétricos no país. Entretanto, a direção que se espera do Brasil é a busca por soluções tecnológicas integradas entre os biocombustíveis e a eletrificação, com os veículos híbridos, por exemplo.

Quanto à distribuição da tecnologia dos veículos elétricos no Brasil, há uma disparidade regional, já que o eixo Sul-Sudeste concentra a maioria da frota elétrica e da infraestrutura de recarga. Cerca de 47% das instalações de eletropostos se encontram no estado de São Paulo (PNME, 2022), mas a rede vem crescendo nos últimos anos, com o corredor verde formado nos estados nordestinos, por exemplo.

No processo de transição, as cidades se mostram especialmente importantes, por serem locais que concentram grande parte da população e da atividade econômica e, conseqüentemente, do

consumo de energia e da emissão de gases do efeito estufa (GEEs) (BERMÚDEZ, 2018). Observa-se o importante papel do planejamento urbano na promoção de um ambiente mais sustentável, e as políticas de mobilidade e infraestruturas têm papel essencial nisso (BICHUETTI et al., 2017).

No caso do Brasil, Ferreira (2004) ressalta que há uma preocupação nos municípios de vincular a questão ambiental à questão social, levando em conta tais direcionamentos na formulação de Planos Diretores, por exemplo. Contudo, são necessárias políticas em diversos domínios e suas interações, buscando coerência em termos de metas, e também nos instrumentos e implantação local das políticas.

Um caso emblemático de políticas públicas desenvolvidas por meio de projetos com aplicação local para a mobilidade foi a Chamada de Projeto de P&D Estratégico da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), nº 022/2018. Segundo Campagnoli (2020), o programa apresenta resultados relevantes, promovendo inovação e conhecimento científico aplicados ao setor elétrico. A Chamada tem como objetivo assistir empresas em soluções para problemas atuais e futuros, considerando a inserção das soluções no mercado, sejam produtos ou serviços. Entre os resultados esperados estão modelos de negócio, equipamentos, tecnologias, serviços, sistemas e infraestruturas que apoiem o desenvolvimento ou operação dos veículos elétricos.

No início, a chamada contava com 38 projetos no Brasil, cerca de 1.200 pesquisadores, e um volume de recursos de R\$ 600 milhões; estão sendo desenvolvidos 32 projetos, somando cerca de R\$ 473 milhões em investimento, para um período de até cinco anos (ANEEL, 2019). A intenção dos projetos é de que, ao final do período, houvesse uma infraestrutura mínima de eletropostos, a ativação dos corredores elétricos e uma maior oferta de serviços e novos negócios no mercado, testando as funcionalidades do sistema de cobrança de recarga.

Coutinho (2023) aponta que os principais atores participantes dos projetos são relacionados às companhias de energia, seguido pelas universidades e centros de pesquisa, e depois as companhias privadas do setor automotivo, além de agentes governamentais e de mobilidade urbana. Também é observada presença internacional de algumas empresas nos projetos, como as companhias chinesas, mas a maioria dos atores é de origem nacional.

Alguns projetos incluem o Corredor Verde do Nordeste e a Rota Elétrica Mercosul, que buscam instalar estações de recarga, formando corredores elétricos. Outros projetos vinculam, nas cidades, a eletromobilidade ao turismo, atrelando as atividades e serviços desses setores, como em Fernando de Noronha e Poços de Caldas. Ademais, observa-se nos projetos a busca por sistemas inteligentes e multimodais de gestão da mobilidade elétrica, por exemplo, na Universidade Federal do Pará, onde implementaram ônibus e barco elétricos. Também pode-se citar as propostas de novos modelos de negócios, infraestruturas de recarga e da dinâmica das soluções, como o sistema de e-carsharing.

Nesse contexto, foi utilizado como estudo de caso o projeto PD-00043-0087, “Aplicações ambientalmente sustentáveis da mobilidade elétrica para a ilha de Fernando de Noronha”, apelidado de Trilha Verde. A proposta é implementar um sistema de eletromobilidade na ilha de Fernando de Noronha, buscando maximizar o uso de fontes de energia renováveis e, além disso, a proposta é de que, ao final do projeto, se tenha um modelo que possa ser reproduzido para outras áreas similares (ANEEL, 2019). É importante considerar as implicações da implementação de um projeto como esse em uma área de proteção ambiental, o que dá ainda mais relevância ao caso. Ademais, o projeto é intimamente relacionado ao turismo no arquipélago, buscando tornar essa atividade mais sustentável e menos predatória, o que pode ser aplicado em outras áreas turísticas futuramente.

METODOLOGIA:

A principal metodologia empregada nessa pesquisa foi a revisão bibliográfica, por meio da consulta, sistematização e interpretação de diversas fontes, como livros, artigos de revistas acadêmicas, teses e dissertações. Além disso, foram consultados relatórios e anuários de instituições como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e a Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica (PNME). A bibliografia foi acessada principalmente em acervos virtuais disponíveis na internet ou no Sistema de Bibliotecas da Unicamp (SBU). Foi utilizado o estudo de caso dos projetos de Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL como foco da pesquisa e, dentre os projetos, foi escolhido um para uma análise mais aprofundada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A Chamada de P&D 022/2018 da ANEEL possibilitou troca de conhecimento e tecnologia entre os atores envolvidos, pelo caráter multidisciplinar de muitos projetos (COUTINHO, 2023). Na transição para a eletromobilidade, a chamada contribui para consolidar uma rede de conhecimento entre os atores, para capacitação de mão de obra no setor, para ganhar visibilidade na mídia, atraindo atenção dos agentes políticos, do público em geral e de empresas para o assunto. Logo, influencia na infraestrutura vinculada aos veículos elétricos, na promoção de novas políticas públicas que beneficiem esse processo e na regulamentação que o torna viável. A maioria dos projetos está dentro dos prazos e custos esperados, gerando repercussões positivas, alguns com mais visibilidade e impacto que outros.

O projeto estudado, implementado em Fernando de Noronha - PE, faz parte de um conjunto de iniciativas tomadas no arquipélago para promoção do turismo sustentável. A Lei Estadual nº 14.090, publicada em 2010, instituiu a Política Estadual de Enfrentamento às Mudanças Climáticas, e em 2022, criou-se o Plano de Descarbonização de Pernambuco (ADEFN, 2023), que prevê estratégias para que, até 2050, o

estado tenha emissões zero de GEEs, articulando iniciativas em diversos setores. Além disso, há programas específicos do distrito, como o Jogue Limpo com Noronha, criado com o propósito de atender às políticas nacionais e estaduais de resíduos sólidos; e o Noronha Plástico Zero, que a partir do Decreto Distrital nº 02/ 2018, proibiu a entrada, uso e comercialização de descartáveis plásticos de uso único na ilha, entrando em vigor em 2019 (ADEFN, 2023).

Outro programa relevante é o Noronha Carbono Zero, anunciado em 2013 (CORDEIRO & KOROSSY, 2018). Esta iniciativa busca estabelecer no arquipélago uma economia de baixo carbono, migrando a sua matriz energética para fontes renováveis, e mudando também a matriz dos transportes, incentivando o desenvolvimento de infraestrutura adequada para o uso de carros elétricos e a substituição dos veículos movidos à combustão interna.

Tais ações são promovidas pensando no impacto da atividade turística no arquipélago, com o crescente número de visitantes em Noronha (gráfico 1). Apesar de haver aspectos positivos relacionados ao aumento do turismo, como a capacitação de profissionais e a entrada de mais recursos no local, a expansão do setor tem gerado questões como o aumento do consumo de água e energia, afetando a distribuição local, a geração de mais resíduos sólidos, além de impactos na fauna e flora locais (PEREIRA, 2022). Outras questões, como o aumento das moradias sem autorização e a expansão irregular das hospedagens também são

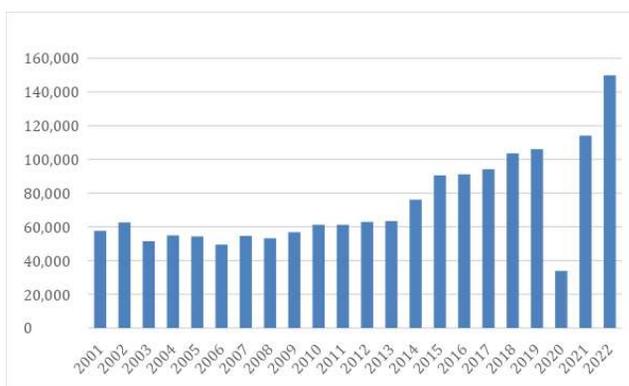


Gráfico 1: Entrada de turistas em Fernando de Noronha (2001 – 2022). **Fonte:** ADEFN, 2023.

presentes, além do êxodo de muitos ilhéus para outros locais.

Também foram elaborados documentos como o Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável do Polo Costa dos Arrecifes, como parte do PRODETUR (Programa de Desenvolvimento do Turismo), que buscava orientar o aumento do turismo a curto, médio e longo prazo de forma sustentável. No processo de construção desse plano, no entanto, o diálogo entre a administração da ilha, as autoridades e a população local não ocorreu de forma efetiva, e o planejamento do turismo não considerava a vulnerabilidade ecológica daquele local e a sua infraestrutura precária (XAVIER, 2016). O turismo sustentável é, muitas vezes, confundido com apenas a preservação da natureza, e são deixados de lado aspectos sociais, econômicos, políticos, etc. (CORDEIRO & KOROSSY, 2018).

Outra questão relevante a ser observada é a situação energética de Fernando de Noronha: a geração e distribuição de energia é de responsabilidade, sob regime de concessão, da empresa Neoenergia Celpe, com vigência até 2030 (EPE, 2021). Cerca de 60% das emissões de GEEs em Fernando de Noronha provêm dos aviões, 30% da geração de energia elétrica e aproximadamente 9% dos veículos que circulam no arquipélago e, atualmente, a geração de energia ocorre majoritariamente por meio de termelétricas que utilizam o diesel (90%), complementadas por usinas fotovoltaicas (10%) (HORTA, AMBROSIO & PIRES, 2021).

A partir de 2024, foi identificado pela Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2021), a partir das projeções da Celpe, um déficit de geração na ilha de Fernando de Noronha, sendo esperado um crescimento do mercado consumidor de energia em 35% nesse período. Esse crescimento está relacionado à ampliação da atividade econômica do turismo, ao aumento do consumo de água dessalinizada e à substituição dos veículos à combustão por elétricos.

Nesse sentido, há uma busca pelo aumento das energias renováveis na matriz de Noronha, por

exemplo, com a construção de uma nova Usina Solar Fotovoltaica Flutuante no arquipélago (NEOENERGIA, 2023). Entretanto, ainda se observa alguma incoerência nas políticas públicas, como a Lei 15616/2015, que reduz a base de cálculo do ICMS nas operações com diesel, destinada às termelétricas que utilizam diesel em Pernambuco. Além disso, a Lei 15948/2016 inclui isenção de ICMS sobre a energia elétrica em Fernando de Noronha, o que pode criar um ambiente de competição desfavorável para as renováveis. E a Lei Estadual 16810/2020, que limita os veículos à combustão, acaba por impedir também aqueles que rodam à biocombustíveis.

Em meio a esse cenário, a decisão da Lei nº 16.810, que determinava que os veículos que emitem dióxido de carbono teriam sua entrada proibida a partir do dia 12 de agosto de 2023 (ADFN, 2023), foi contestada, e esse prazo foi adiado em cinco anos (ALEPE, 2023). A justificativa para tal decisão foi de que a maioria das emissões de Noronha advém da atividade aérea, e que é preciso repensar toda a matriz energética do arquipélago, e não apenas esse segmento dos transportes terrestres.

CONCLUSÕES:

A partir da análise dos projetos de P&D da Chamada da ANEEL, e principalmente do estudo de caso de Fernando de Noronha, pôde-se notar a importância da articulação entre as diversas escalas do poder público para a formulação das políticas. No âmbito dos municípios, é possível uma melhor coordenação e execução dos objetivos definidos em nível federal.

O projeto de eletromobilidade sendo desenvolvido no arquipélago se insere na imagem de um turismo sustentável promovida em Noronha, porém outras questões continuam causando impactos naquele ambiente. A maioria da geração de energia elétrica ainda provém da queima do diesel; e uma das principais formas de poluição da ilha é mantida: os aviões que transportam passageiros de e para o continente.

Assim, é importante dar continuidade às iniciativas que promovem fontes de energia renováveis, e uma fiscalização concreta do cumprimento às normas que visam salvaguardar aquele ambiente. Observa-se dificuldade em consolidar uma estratégia de turismo sustentável que siga todas as diretrizes que o caracterizam como tal. A gestão do turismo na ilha apresenta fragilidade, prejudicando o planejamento e a implementação de políticas públicas que garantam um turismo realmente sustentável.

BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRAÇÃO DO DISTRITO ESTADUAL DE FERNANDO DE NORONHA – ADEFN. Meio Ambiente, c2023. Disponível em: <https://www.noronha.pe.gov.br/meio-ambiente/>. Acesso em: 16 maio 2023.

ALEPE - Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco. **Proibição de veículos a combustão em Noronha é adiada**. 12 jun. 2023. Disponível em: <https://www.alepe.pe.gov.br/2023/06/12/plenario-aprova-adiamento-da-proibicao-de-veiculos-a-combustao-em-fernando-de-noronha/>. Acesso em: 16 jun. 2023.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Chamada No 022/2018 Projeto Estratégico: “Desenvolvimento de soluções em Mobilidade elétrica eficiente”. Brasília, 2019.

BERMÚDEZ, T. (2018). **Transiciones Socio-Técnicas hacia una Movilidad de Bajo Carbono: Un análisis del Nicho de los Buses de Baja Emisión para el Caso de Brasil**. Tese de Doutorado. Departamento de Política Científica e Tecnológica, Unicamp, Brasil. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/333639>>.

BICHUETI, Roberto Schoprone et al. Cidades Sustentáveis no Contexto Brasileiro: A Importância do Planejamento para o Desenvolvimento Urbano Sustentável. XIX ENGEMA, p. 1-16, 2019.

CAMPAGNOLI, Fernando. A rede de inovação no setor elétrico como um catalisador para impulsionar o ecossistema de inovação no setor elétrico brasileiro. In: CASTRO, Nivalde José de *et al* (org.). **Programa de P&D ANEEL: avaliação e perspectivas**. Rio de Janeiro: GESEL/ UFRJ, 2020. p. 377-402.

CORDEIRO, Itamar; KÖRÖSSY, Nathália. Quando as políticas públicas de turismo sustentável ignoram a dimensão social: reflexões a partir do estudo de caso de Fernando de Noronha (PE). **Caderno Virtual de Turismo**, v. 18, n. 3, p. 42 - 58, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18472/cvt.18n3.2018.1555>.

COUTINHO, Gabriel Leuzinger. Multi-system sustainability transitions in developing countries: a case study of the electric car in Brazil. 2023. 410 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 2023.

EPE - Empresa de Pesquisa Energética. **SISTEMAS ISOLADOS FERNANDO DE NORONHA**: identificação das alternativas de suprimento. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia, 2021. 82 p.

FERREIRA, Leila da Costa. Cidades, sustentabilidade e risco. **Desenvolvimento e meio ambiente**, n. 9, p. 23 - 31, 2004.

HORTA, Elisa Fonseca; AMBROSIO, Julia Kobylanski; PIRES, Juliana Marinho (org.). Geração de Energia em Fernando de Noronha: alternativas para a diminuição de emissões de CO2 no transporte e eletricidade. WWF Brasil, 2021. Disponível em: https://wwfbr.awsassets.panda.org/downloads/geracao_o_de_energia_fernando_de_noronha_versao_web_1.pdf. Acesso em: 07 jul. 2023.

NEOENERGIA. **Fernando de Noronha**. 2023. Disponível em: <https://institucional.neoenergia.com/pt-br/sustentabilidade/Paginas/fernando-de-noronha.aspx>. Acesso em: 11 jul. 2023.

PEREIRA, Adriana Israel de Almeida. **Indicadores de sustentabilidade na avaliação do Turismo em Unidades de Conservação: um estudo de caso no Arquipélago de Fernando de Noronha**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

PNME. 2º Anuário Brasileiro da Mobilidade Elétrica. 2022. Disponível em: <https://www.pnme.org.br/wp-content/uploads/2022/11/2o-Anuario-Brasileiro-de-Mobilidade-Eletrica.pdf>

XAVIER, Pricylla Wanna Lopes. **O Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável (PDITS) Polo Costa dos Arrecifes e a contribuição para Ilha de Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.