RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

GESTÃO PÚBLICA DE ENERGIA ELÉTRICA NO PARÁ: UMA ANÁLISE DA ENERGIA A PARTIR DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS NAÇÕES UNIDAS

PUBLIC MANAGEMENT OF ELECTRICITY IN PARÁ: AN ENERGY ANALYSIS BASED ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS OF THE UNITED NATIONS

GESTIÓN PÚBLICA DE LA ELECTRICIDAD EN PARÁ: UN ANÁLISIS ENERGÉTICO BASADO EN LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE DE LAS NACIONES UNIDAS

Bruna Luana da Silva Marques[1], Mayara Gonçalves da Costa[1], Fabricio Quadros Borges[2]

e636340
https://doi.org/10.47820/recima21.v6i3.6340

PUBLICADO: 3/2025

RESUMO

O objetivo desta investigação é o de analisar os fatores que impedem que o estado do Pará alcance a energia acessível e limpa, especialmente por meio da plena universalização do acesso à energia moderna e da transição energética sustentável. Neste sentido, este estudo aborda as lacunas existentes entre as metas do ODS 7 e a realidade energética do Pará, analisando os desafios e as oportunidades para a universalização do acesso à eletricidade e a diversificação das fontes de energia. A metodologia se utiliza de fontes bibliográficas e documentais a partir de um caráter descritivo que considera os aspectos econômico, social, ambiental, tecnológico e institucional. A investigação apresentou como resultado que a realidade energética paraense ainda se encontra distante de atender, plenamente, o Objetivo 7 do Desenvolvimento Sustentável da ONU. Verificados os significativos avanços registrados no campo econômico, social, ambiental, tecnológico e institucional, o estado ainda registra 4.8% de sua população sem acesso à eletricidade e com severas limitações no processo de transição energética, se considerarmos a extrema dependência da hidroeletricidade e de seus significativos impactos negativos. A população paraense, com 95,2% de acesso à eletricidade, é a que mais possui pessoas sem acesso a este insumo na Amazônia Legal. As barreiras demográficas, fisiográficas e de extensão territorial se somam a ausência de uma política energética integrada às demandas populacionais e comprometida com a geração de empregos em cadeias de geração de eletricidade. A transição energética no Pará, apesar dos esforços recentes do Governo Federal em promover alternativas à geração hídrica, ainda convive com um panorama dependente de reservatórios que estão comprometidos muito mais com a geração de PIB a curto prazo do que com as diretrizes sustentáveis discutidas por organismos internacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Energia limpa. Energia moderna. Transição energética.

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the factors that prevent the State of Pará from achieving affordable and clean energy, especially through the full universalization of access to modern energy and the sustainable energy transition. In this sense, this study addresses the gaps between the SDG 7 targets and the energy reality of Pará, analyzing the challenges and opportunities for the universalization of access to electricity and the diversification of energy sources. The methodology uses bibliographic and documentary sources from a descriptive perspective that considers the economic, social, environmental, technological and institutional aspects. The investigation showed that the energy situation in Pará is still far from fully meeting the UN Sustainable Development Goal 7. Despite the significant advances recorded in the economic, social, environmental, technological and institutional fields, the state still has 4.8% of its population without access to electricity and with severe limitations in the energy transition process, if we consider the extreme dependence on hydroelectricity and its significant negative impacts.The population of Pará, with 95.2% access to electricity, is the one with the highest number of people without access to this input in the Legal Amazon. The demographic, physiographic and territorial extension barriers are compounded by the absence of an energy policy integrated with population demands and committed to generating jobs in electricity generation chains. The energy transition in Pará, despite recent efforts by the Federal Government to promote alternatives to hydroelectric generation, still lives with a panorama dependent on reservoirs that are

[1] Tecnóloga em Gestão Pública pelo Instituto Federal do Pará.
[2] Pós-Doutor em Gestão de Tecnologia pelo IPEN/USP. Professor Titular do Instituto Federal do Pará - IFPA.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

much more committed to generating GDP in the short term than to the sustainable guidelines discussed by international organizations.

***KEYWORDS**: Clean energy. Modern energy. Energy transition.*

RESUMEN
El objetivo de esta investigación es analizar los factores que impiden al Estado de Pará alcanzar una energía asequible y limpia, especialmente a través de la universalización total del acceso a la energía moderna y la transición energética sostenible. En este sentido, este estudio aborda las brechas entre las metas del ODS 7 y la realidad energética de Pará, analizando los desafíos y oportunidades para universalizar el acceso a la electricidad y diversificar las fuentes de energía. La metodología utiliza fuentes bibliográficas y documentales desde una perspectiva descriptiva que considera aspectos económicos, sociales, ambientales, tecnológicos e institucionales. La investigación mostró que la realidad energética de Pará aún está lejos de cumplir plenamente el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 de la ONU. A pesar de los importantes avances registrados en los ámbitos económico, social, ambiental, tecnológico e institucional, el estado aún tiene un 4.8% de su población sin acceso a la electricidad y con severas limitaciones en el proceso de transición energética, si consideramos la extrema dependencia de la hidroelectricidad y sus importantes impactos negativos. La población de Pará, con 95,2% de acceso a la electricidad, es la que tiene más personas sin acceso a este insumo en la Amazonia Legal. Las barreras demográficas, fisiográficas y de extensión territorial se ven agravadas por la ausencia de una política energética integrada a las demandas de la población y comprometida con la generación de empleos en las cadenas de generación eléctrica. La transición energética en Pará, a pesar de los recientes esfuerzos del Gobierno Federal en promover alternativas a la generación hidroeléctrica, aún coexiste con un panorama dependiente de embalses mucho más comprometidos con la generación del PIB en el corto plazo que con las directrices sustentables discutidas por organismos internacionales.

***PALABRAS CLAVE**: Energía limpia. Energía moderna. Transición energética.*

1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica desempenha um papel central no desenvolvimento econômico e social de qualquer nação. Setores cruciais, como educação, saúde, saneamento, transporte e lazer, dependem diretamente do fornecimento estável e eficiente de energia. Nesse contexto, o progresso de uma região está intrinsecamente ligado à capacidade de sua população em promover o desenvolvimento dos setores econômicos por meio de estratégias tecnológicas e de planejamento energético. Contudo, a escassez de energia e as deficiências no planejamento estratégico de seu uso podem gerar graves impactos na qualidade de vida das populações (Borges, 2017).

A universalização do acesso à energia de forma sustentável representa um dos maiores desafios globais, especialmente porque o consumo de energia responde por 73% das emissões antrópicas de gases de efeito estufa, abrangendo atividades como transporte, geração de calor, manufatura, construção e eletricidade (CETESB, 2021). No Brasil, essa equação torna-se ainda mais complexa devido ao peso das desigualdades regionais e ao desmatamento, que amplifica os desafios ambientais, especialmente em estados da Região Norte.

Segundo o Relatório de Exclusão Energética do Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC, 2024), o Brasil ainda possui 440 mil habitantes sem acesso à eletricidade. Na Região Norte, 165 mil pessoas vivem nessa condição, representando 51,8% do total nacional. No Pará, um estado de vasto

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

potencial energético, 87 mil pessoas permanecem sem acesso à eletricidade, das quais 82 mil residem em áreas rurais, o que corresponde a 29,5% da população sem energia da Região Norte.

Além da universalização do acesso, o Pará enfrenta o desafio de diversificar sua matriz elétrica. De acordo com o Balanço Energético Nacional (2024), elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o estado apresenta uma geração total de 66.059 GWh, sendo 96,89% provenientes de fonte hidrelétrica (64.006 GWh). Essa dependência acentuada da hidreletricidade traz uma elevada complexidade operacional e significativos impactos socioambientais.

Além disso, a escolha do Pará como sede da COP30, trigésima Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas (ONU), sublinha o papel estratégico do Estado na agenda climática e energética global. Esta decisão o posiciona no epicentro das discussões sobre mudanças climáticas e ressalta a necessidade de avançar na transição energética, enfrentando simultaneamente desafios locais, como o desmatamento e a exclusão energética. Nesse contexto, iniciativas voltadas para a universalização do acesso à energia tornam-se fundamentais para alinhar o desenvolvimento regional às metas globais da Agenda 2030 (PARÁ, 2023; Nações Unidas No Brasil, 2015).

A COP30 oferece uma oportunidade única para impulsionar políticas e ações alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 7, que visa garantir acesso universal à energia acessível, confiável, sustentável e moderna. No Pará, programas como Luz para Todos e Mais Luz para a Amazônia representam avanços concretos nessa direção, com impactos significativos na redução da exclusão energética. Em 2023, o programa Luz para Todos beneficiou cerca de 64,5 mil famílias, enquanto o Mais Luz para a Amazônia assegurou eletricidade para aproximadamente 44 mil pessoas em 2022 (Brasil, 2022b; 2024). Adicionalmente, a transição energética no estado tem sido impulsionada por fontes renováveis, como energia solar e biomassa, que já representam mais de 16% da potência fiscalizada (ANEEL, 2023a).

Apesar dos avanços, os desafios do Pará são proporcionais às suas dimensões continentais e às complexidades naturais da região. Nesta perspectiva, o questionamento central desta investigação é: Quais os fatores e suas dinâmicas de funcionamento que impedem o estado do Pará de alcançar energia acessível e limpa, especialmente por meio da plena universalização do acesso à energia moderna e da transição energética sustentável?

O estudo se justifica pela oportunidade de: a) investigação da evolução do processo de universalização da energia elétrica no Pará, observando os diferentes aspectos que envolvem este processo; b) estudo dos progressos e das limitações do processo de diversificação de fontes de geração de eletricidade no Pará; c) levantamento de subsídios ao processo de tomada de decisão no setor elétrico paraense de maneira a proporcionar possibilidades que levem a uma percepção mais estratégica do uso do insumo energético em favor da população do estado do Pará.

O objetivo desta investigação é o de analisar os fatores que impedem que o estado do Pará alcance a energia acessível e limpa, especialmente por meio da plena universalização do acesso à energia moderna e da transição energética sustentável. Assim, este estudo explora as lacunas entre as metas do ODS 7 e a realidade energética do estado, identificando desafios e oportunidades.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

2. GESTÃO PÚBLICA DE ENERGIA ELÉTRICA E OS DESAFIOS DAS DIRETRIZES DA ONU

A gestão pública refere-se ao conjunto de métodos, práticas e processos administrativos aplicados pelo estado para planejar, implementar e avaliar políticas públicas com o objetivo de atender às demandas da sociedade. Ela é fundamental para compreender a administração no setor público, que tem como finalidade promover o bem-estar social por meio de ações como a redução da pobreza, a melhoria da educação, o aumento da competitividade econômica e a preservação de recursos naturais (Matias-Pereira, 2020; Nascimento, 2020; Pereira; Correia, 2020). Para isso, ela deve ser orientada de maneira eficaz, visando fomentar o desenvolvimento econômico e social (Crisóstomo; Silva, 2020).

No contexto energético, a energia elétrica é um fator essencial para o desenvolvimento humano e social, estando diretamente ligada a indicadores de qualidade de vida, como educação, saúde e longevidade (Wiltgen, 2021). Ela impacta setores fundamentais, como agricultura, saúde, transporte e educação, desempenhando funções cruciais, como a preservação de alimentos e a operação de equipamentos médicos (Cury; Pantano Filho; Garcia, 2021; Zanon, 2020).

O papel do estado no setor energético consiste em equilibrar o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental, especialmente na transição para matrizes energéticas limpas e renováveis (Col, 2021). Um exemplo é o estado do Pará, que se destaca pelo potencial hidrelétrico, considerado uma fonte de energia limpa. No entanto, a construção de grandes hidrelétricas impacta o ciclo hidrológico e provoca mudanças significativas no meio ambiente (Borges; Zouain, 2010).

Além disso, há desafios de equidade energética, principalmente em áreas remotas e rurais, onde a dispersão populacional, resultante de um modelo de reforma agrária que favoreceu latifúndios em detrimento de pequenos agricultores (Silva, 2005), dificulta o acesso a padrões mínimos de qualidade de vida. A universalização do acesso à energia elétrica, nesse contexto, gera altas taxas tarifárias que pesam sobre a população local (Borges; Rodrigues; Oliveira, 2020).

Para enfrentar esses desafios, políticas públicas como o Programa Luz para Todos e iniciativas de geração descentralizada de pequeno porte são essenciais para ampliar o acesso à energia em regiões isoladas e promover a inclusão energética (Ferreira; Silva, 2021). A gestão pública de energia elétrica, portanto, é crucial para alinhar a oferta desse recurso às necessidades da sociedade, promovendo inclusão, eficiência e sustentabilidade.

Um dos pilares dessa gestão é a teoria da regulação. A Constituição Federal de 1988 define a energia como um bem de domínio da União, regulando sua exploração por meio de concessões e permissões. A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), criada pela Lei nº 9.427/1996 e pelo Decreto nº 2.335/1997, desempenha um papel central na regulação do setor elétrico, garantindo continuidade, modicidade tarifária e universalidade (Bacelar; Gonçalves, 2021; Cometti, 2024; Brasil, 2022a).

No Brasil, sete órgãos coordenam as políticas públicas no setor elétrico: o Ministério de Minas e Energia (MME), o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), o Comitê de Monitoramento do

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Setor Elétrico (CMSE), a Aneel, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) (Brasil, 2021).

O setor elétrico, composto por geração, transmissão e distribuição de energia, é fundamental para a ampliação do acesso a esse recurso. Sua estrutura interconectada garante o funcionamento eficiente do sistema energético (Borges; Vasconcelos, 2022). O acesso à energia elétrica é estratégico para o desenvolvimento econômico e social, cabendo ao Estado assegurar políticas de infraestrutura para redistribuir seus benefícios (Chaves; Giusti; Strauch, 2021). Além disso, a eficiência do setor impacta diretamente outros setores econômicos e a qualidade de vida, reforçando sua importância como base para o progresso das nações (Bacelar; Gonçalves, 2021).

Além disso, no setor elétrico é fundamental a abordagem sobre a legislação ambiental que regulamenta as fontes de energias renováveis. No Brasil, a energia hidrelétrica respeita o artigo 225, dependendo do licenciamento ambiental e visando o bem comum (Brasil, 1988). A energia solar, é regulamentada pela ANEEL, pela resolução normativa nº 482/2012 de 17 de abril de 2012, que institui o incentivo à energia solar.

A biomassa é regulamentada pela Lei 9.478, de 6 de agosto de 1997, que em seu inciso XIV, prevê incentivos para essa e outras fontes de energia (Brasil, 1997). No mesmo sentido, a Lei 9.991/2000 determina que as empresas concessionárias destinem parte de seus lucros a programas de pesquisa e desenvolvimento de fontes renováveis (Brasil, 2000).

A relação entre energia e desenvolvimento se torna ainda mais evidente ao considerar os desafios ambientais e climáticos que ganharam destaque a partir dos anos 1960. A conferência sobre o meio ambiente na Suécia e a publicação de Limites do Crescimento, nos anos 1970, marcam o início dessa discussão. Em 1973, surge o conceito de ecodesenvolvimento, balizado nas diretrizes de Sachs (Borges; Silva, 2023). A Declaração de Cocoyok, no México (1974), e o relatório de Dag Hammarskjold (1975) reforçaram a necessidade de modificar estruturas de propriedade e uso de recursos (Kitamura, 1994; Borges; Silva, 2023).

O primeiro documento a mencionar a sustentabilidade foi *The World Conservation Strategy*, nos anos 1980, embora sem aprofundar o conceito (KITAMURA, 1994). Foi apenas com o Relatório de *Brundtland,* em 1987, que a ideia de desenvolvimento sustentável ganhou detalhamento, definindo-o como um processo que harmoniza exploração, investimento, desenvolvimento tecnológico e mudanças institucionais para atender às necessidades humanas atuais e futuras (WCED, 1991). Esse conceito assimilou as ideias de ecodesenvolvimento, valorizando a diversidade biológica e cultural, a tomada de decisão local e o acesso equitativo aos recursos naturais (Sachs, 1986; Borges; Silva, 2023).

Em 2016, a ONU propôs 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para dissociar o crescimento econômico da pobreza, desigualdade e mudanças climáticas (Nações Unidas no Brasil, 2015). O objetivo 7, que trata da energia limpa e acessível, destaca a importância do consumo eficiente de energia em escritórios e domicílios. Dados da *International Renewable Energy Agency*

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

(IRENA) mostram que sistemas de energia solar domésticos na África fornecem eletricidade a custos significativamente menores do que fontes como diesel ou querosene, além de não emitirem carbono (GBC Brasil, 2020).

No entanto, a pandemia da COVID-19 impactou significativamente o alcance dessas metas. De acordo com o Relatório 2020 dos ODS, o mundo está evoluindo de forma irregular e insuficiente em áreas essenciais, incluindo a expansão do acesso à eletricidade (GBC Brasil, 2020). Assim, a eficiência energética e o uso de fontes renováveis contribuem substancialmente para a segurança energética e a sustentabilidade, mas os desafios impostos pela pandemia exigem esforços redobrados para o cumprimento das metas.

3. MÉTODOS

Este estudo é tipificado quanto aos seus fins e meios. Quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois descreve a realidade do estado do Pará em relação aos desafios de acesso à eletricidade e aos rumos da transição energética na região. Quanto aos meios, utiliza-se de bases bibliográficas e documentais. A abordagem bibliográfica consiste na revisão de publicações sobre gestão pública de energia elétrica e desenvolvimento sustentável, enquanto a documental baseia-se em dados e informações secundárias, obtidos por meio de relatórios e pareceres de órgãos do setor energético. Para fins didáticos, esta seção foi dividida em: local de estudo e técnicas de pesquisa.

3.1. Local de Estudo

O local de estudo nesta investigação é o estado do Pará, com uma área de 1.247.689,515 km², representando 14,7% do território nacional (IBGE, 2024). Localizado na Região Norte, possui clima equatorial e uma população de 8.116.132 habitantes, conforme o Censo Demográfico de 2022 do IBGE, sendo 88 de seus 144 municípios predominantemente rurais (IBGE, 2024). A economia do estado baseia-se na agroindústria e na mineração, e o serviço público de distribuição de energia elétrica é concedido às Centrais Elétricas do Pará (Celpa), do Grupo Equatorial Energia, enquanto o mercado de geração é dominado pelas Centrais Elétricas do Norte (Eletronorte).

3.2. Técnicas de Pesquisa

As técnicas de pesquisa foram divididas em três etapas a saber: coleta de dados, tratamento de dados e análise de dados.

a) Coleta de dados: O recorte temporal desta investigação compreende o período de outubro de 2024 a janeiro de 2025, justificado pela atualidade e pela facilidade de acesso a fontes primárias, como relatórios institucionais e documentos governamentais frequentemente publicados nesse intervalo, devido à finalização de exercícios e contabilizações anuais. No entanto, o recorte temporal referente ao acesso à eletricidade no estado considera dados mais recentes, priorizando a maior precisão e detalhamento das informações disponíveis, de 2012 a 2024. Por outro lado, a análise sobre a transição energética adota um recorte temporal a partir de 1985, primeiro ano completo de operação da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, marco inicial da transição energética no Pará. Os dados

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

têm como fontes de consulta sete instituições, das quais se extraíram as informações ilustradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Fontes de consulta e tipos de informações

FONTE DE CONSULTA	TIPO DE INFORMAÇÃO
Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL	Normas e regulamentos sobre a distribuição de energia elétrica, relatórios de fiscalização, avaliação do setor energético e fontes renováveis.
Empresa de Pesquisa Energética – EPE	Infraestrutura energética do estado, projetos de transição energética e planos de expansão das redes.
Governo do Estado do Pará	Políticas públicas voltadas para a energia e a sustentabilidade, programas estaduais em andamento.
Grupo Equatorial Energia	Cobertura e acesso à energia elétrica no estado, relatórios sobre fornecimento e demanda.
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE	Demografia e socioeconomia, mapeamento de áreas rurais e urbanas e informações sobre a distribuição de energia.
Instituto de Energia e Meio Ambiente – IEMA	Análises técnicas sobre os impactos ambientais da infraestrutura energética e estudos sobre sustentabilidade energética.
Ministério de Minas e Energia – MME	Relatórios sobre políticas federais de energia elétrica e investimentos em infraestrutura energética no Pará.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

b) Tratamento de dados: Os dados coletados foram organizados estrategicamente em três eixos principais, que correspondem às análises realizadas. No primeiro eixo, acesso à energia elétrica no Pará, analisou-se o percentual da população com acesso à eletricidade e os fatores econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e institucionais que contribuem para a exclusão energética. No segundo eixo, transição energética no Pará, investigaram-se políticas públicas de transição energética, projetos de infraestrutura, fontes renováveis e parcerias estratégicas, avaliando seu alcance prático na realidade energética paraense. Por fim, no terceiro eixo, análise do Relatório da ONU sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), comparou-se o panorama energético do Pará com as metas do ODS 7, identificando lacunas e oportunidades para alinhar o desenvolvimento energético local às diretrizes globais de sustentabilidade. Essa organização permitiu uma análise integrada dos desafios e avanços do Pará em relação à universalização do acesso à energia, à transição energética sustentável e ao cumprimento das metas da ONU.

c) Análise de dados: Nesta etapa, foi realizada a observação, exame e avaliação dos dados tabulados, com o objetivo de levantar subsídios para melhorar a qualidade de vida dos paraenses no que diz respeito ao acesso à energia e à transição energética sustentável. A análise focou nos fatores

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

e dinâmicas que impedem o Pará de alcançar uma condição de energia acessível e limpa. Para isso, foram considerados aspectos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e institucionais.

A escolha das dimensões social, econômica, ambiental e institucional baseia-se na abordagem da ONU sobre desenvolvimento sustentável, detalhada na Agenda 2030 (IDIS, 2023). A dimensão tecnológica foi incluída devido ao seu papel central na transição energética, conforme destacado por organizações como a *International Energy Agency* (IEA, 2023) e a *International Renewable Energy Agency* (IRENA, 2023), que enfatizam a importância de inovações tecnológicas, como fontes renováveis descentralizadas e sistemas inteligentes, para a expansão do acesso à energia elétrica sustentável.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise dos fatores que impedem que o Pará alcance a plena universalização do acesso à energia elétrica

Os aspectos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e institucionais dos fatores relacionados ao processo de universalização do acesso à eletricidade no Pará guardam uma compreensão mais detalhada do panorama que impede que o estado alcance a plena universalização do acesso à energia elétrica (Quadro 2).

No aspecto econômico, nota-se um crescimento nos investimentos, no período entre 2021 e 2024 a Equatorial Energia Pará teve um aumento de 1.272% nos subsídios destinados à universalização e R$ 1,52 bilhão atribuído ao subsídio de Tarifa Social, permitindo que famílias de baixa renda tenham acesso à energia elétrica com custo reduzido, além de um crescimento de 245% no volume anual desembolsado pelo BNDES no período de 2019 a setembro de 2024, designado à infraestrutura energética do estado e uma tímida aplicação do governo estadual pelo Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) de R$ 100 milhões.

Esse cenário representa um avanço nos últimos quatro anos, mas também evidencia os desafios econômicos impostos pela universalização, especialmente em comunidades isoladas e dispersas. Nesse contexto, o papel do estado é indispensável, conforme argumentam Chaves, Giusti e Strauch (2021), ao assegurar políticas públicas e infraestrutura para redistribuir os benefícios do setor elétrico e promover o desenvolvimento econômico e social.

No tocante ao aspecto social, destacam-se os avanços do Programa Luz para Todos (LPT), que beneficiou mais de 73 mil domicílios de 2021 a 2024. A execução da Equatorial superando 116,98% as metas estabelecidas de domicílios atendidos pelo LPT e a construção de mais de 1.300 km de nova rede de energia elétrica pelo PIS, beneficiando 4.076 famílias.

Entretanto, permanecem desafios, como os dados que indicam que 87 mil habitantes ainda não possuem acesso à eletricidade, das quais 82 mil estão concentradas nas áreas rurais (IDEC, 2024). Essa lacuna reforça a necessidade de uma gestão pública efetiva e de políticas públicas estruturantes, alinhadas à perspectiva de Ferreira e Silva (2021), que destacam o papel de iniciativas

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

como o Programa LPT e a geração descentralizada no alcance da inclusão energética, especialmente em regiões remotas.

Quadro 2 – Aspectos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e institucionais dos fatores relacionados ao processo de universalização do acesso à eletricidade no Pará

ASPECTOS	RESPONSÁVEIS	AÇÕES REALIZADAS
ECONÔMICO	• Governo Federal • Governo Estadual • Equatorial Energia Pará • Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	• No Pará, em 2023, 5.265 mil domicílios e moradores possuem acesso à energia elétrica, sendo que 2.557 mil têm fornecimento proveniente de rede geral em tempo integral e 2.708 mil de domicílios possuem acesso à energia elétrica de fontes alternativas ou sistemas isolados. • Entre 2021 e 2024, a Equatorial Energia Pará destinou R$ 2,54 bilhões em subsídios para a universalização do acesso à energia elétrica, representando um aumento significativo de investimentos anuais, com crescimento de mais de 1.272% nesse período. • Entre 2021 e 2024, a Equatorial Energia Pará destinou R$ 1,52 bilhão para o subsídio de Tarifa Social. • No período de 2019 a setembro de 2024, houve um investimento total de R$ 6,510 bilhões em infraestrutura energética pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), representando um aumento de 245% no volume anual desembolsado ao longo desse período. • De 2021 a 2024, O Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS) da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia do Pará (SEDEME) investiu recursos superiores a R$ 100,00 milhões.
SOCIAL	• Governo Federal • Governo Estadual • Equatorial Energia Pará	• De 2021 a 2024, o Programa Luz para Todos (LPT) beneficiou 73.566 domicílios no estado do Pará. • A Equatorial Energia Pará superou as metas totais de domicílios atendidos pelo LPT estabelecidas no período de 2021-2024 em 116,98%, devido ao desempenho excepcional em 2023 e 2024. • Entre 2012-2024, ao todo foram construídos, pelo PIS mais de 1.300 km de nova rede de energia elétrica, beneficiando 4.076 famílias, das quais mais de 190 comunidades, distribuídas entre 44 municípios paraenses. Além disso, há 119 km em andamento e mais de 117,2 km já autorizados para execução.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

AMBIENTAL	• Governo Federal • Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas)	• A Semas instituiu a Instrução Normativa 06/2019 para agilizar licenciamento ambiental. Com a modernização dos procedimentos o licenciamento das redes de eletrificação rural se tornou mais ágil no estado. • A Equatorial Pará obteve o maior número de licenças e emissões protocoladas para Novas Obras em 2023, com 2.026 protocolos e 2.098 emissões, se comparado às outras distribuidoras da Equatorial.
TECNOLÓGICO	• Governo Federal • Governo Estadual	• Em 2021 o Governo do Estado do Pará investiu na expansão de sistemas de energia elétrica, com mais de 50 municípios beneficiados em áreas rurais. • No Pará, a Equatorial executou o maior Programa de universalização de energia em parceria com o Governo Federal no ano de 2023. No qual foram mais de 40 mil ligações de energia com placas solares pela Equatorial Pará.
INSTITUCIONAL	• Governo Federal • Governo Estadual	• Lançado em 2020, o Programa Mais Luz para a Amazônia teve por meta fornecer acesso à energia elétrica por fontes renováveis a mais de 219 mil unidades, após dois anos nem 5% foi alcançado, o que fez com que o Governo Federal unificasse o programa ao LPT; • Monitoramento da implementação dos programas através de indicadores de desempenho, como número de domicílios atendidos e percentual de metas alcançadas; • O Governo do Estado lançou programas próprios, como o Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS), que visa fornecer energia elétrica para comunidades rurais, contribuindo para a redução das desigualdades no Estado; • Modernizou o processo de licenciamento ambiental nas obras de energia elétrica nas áreas rurais com a Instrução Normativa 06/2019.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de ANEEL (2023, 2024b); BNDES (2024); Equatorial Energia (2023a, 2023b, 2023c, 2024); IBGE (2023); IEMA (2023a); MME (2024); PARÁ (2021, 2023a, 2023b, 2024)

O fator ambiental desempenha um papel fundamental no avanço da universalização da energia elétrica, sendo o licenciamento ambiental um dos principais instrumentos de regulação. Com a modernização introduzida pela Instrução Normativa nº 06/2019 e pela Lei nº 33.870, o processo de licenciamento passou a facilitar a implementação de Redes de Distribuição Rural de energia elétrica (RDR) com tensões de até 34 kV (PARÁ, 2019).

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

Em 2023, essa modernização acelerou projetos de eletrificação rural, resultando no maior número de licenças ambientais emitidas para novas obras pela Equatorial Pará. Nesse contexto, o Estado exerce um papel crucial ao garantir o equilíbrio entre o desenvolvimento socioeconômico e a preservação ambiental (Col, 2021).

No aspecto tecnológico, o Governo do Estado do Pará tem investido na expansão de sistemas de energia elétrica, beneficiando mais de 50 municípios em áreas rurais e promovendo o acesso à eletricidade em regiões de difícil alcance. Em 2023, a Equatorial Pará, em parceria com o Governo Federal, executou o maior programa de universalização de energia do estado. Mais de 40 mil ligações de energia foram realizadas, utilizando placas solares, uma solução tecnológica sustentável, viabilizando o fornecimento de eletricidade a comunidades remotas e vulneráveis.

O aspecto institucional evidencia ineficiências na execução das metas do Programa Mais Luz para a Amazônia e desafios na coordenação de iniciativas como o Programa LPT, revelando fragilidades que comprometem seus objetivos de levar energia elétrica a áreas remotas da Amazônia. A energia elétrica, como destaca Cury, Filho e Garcia (2021), Zanon (2020) e Wiltgen (2021), é indispensável para setores essenciais como saúde, educação e transporte, pois é um elemento-chave para o desenvolvimento humano e social, o que demanda políticas públicas bem estruturadas para garantir sua disponibilidade e qualidade.

A infraestrutura energética é fundamental para a funcionalidade e o conforto da vida moderna, e a gestão pública, como aponta Matias-Pereira (2020), Nascimento (2020) e Pereira, Correia (2020), tem como princípio a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas voltadas para atender a essas demandas.

Embora avanços como o PIS representem esforços importantes, a necessidade de maior integração entre os níveis de governo reforça a análise de Bacelar e Gonçalves (2022) de que a eficiência do setor elétrico é determinante para o desenvolvimento de outros setores econômicos e para a qualidade de vida da população. Assim, o fortalecimento da coordenação interinstitucional e o aprimoramento do monitoramento das ações são indispensáveis para consolidar o papel estratégico da energia elétrica no desenvolvimento sustentável do Pará.

Os fatores que dificultam a universalização do acesso à energia no Pará são complexos e interconectados, sendo eles o isolamento geográfico de comunidades rurais e remotas, investimentos em infraestrutura energética que não acompanham a crescente demanda por esse insumo e a ausência de política energética integrada às demandas. Superá-los exige a integração de esforços entre os setores público e privado, maior eficiência na gestão dos programas e a adoção de soluções tecnológicas inovadoras e contextualizadas.

É igualmente essencial fortalecer o monitoramento dos impactos econômicos e sociais da universalização, com foco na geração de empregos e no estímulo à economia local. A elaboração de relatórios de impacto socioeconômico, por exemplo, ainda pouco explorada, é uma ferramenta indispensável para orientar políticas públicas e maximizar os benefícios nas regiões atendidas.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

4.2. Análise dos fatores que impedem que o Pará alcance a transição energética sustentável

A análise das barreiras para alcançar uma transição energética sustentável no Pará proporciona um entendimento detalhado dos aspectos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e institucionais conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Aspectos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e institucionais dos fatores relacionados ao processo de transição energética no Pará

ASPECTOS	RESPONSÁVEIS	AÇÕES REALIZADAS
ECONÔMICO	• Governo Federal • Governo Estadual • BNDES	• A linha de crédito de energia solar do Banpará atendeu cerca de 420 pessoas, o que representa a contratação de mais de R$ 14 milhões. • Em 2023, com o Novo PAC, o BNDES financiou 1,8 bilhões em termelétrica a gás natural na usina Novo Tempo Barcarena. • O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aprovou apoio financeiro de R$ 3,8 bilhões para a Portocem Geração de Energia, empresa da norte-americana *New Fortress Energy*, implantar uma usina termelétrica movida a gás natural em Barcarena (PA). A obra, que faz parte do Novo PAC, inclui uma linha de transmissão de 3,8 km que será conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) com previsão de início da construção para o primeiro trimestre de 2025.
SOCIAL	• Governo Federal • Equatorial Energia Pará • BNDES	• Com a construção da termelétrica a gás natural, estima-se que gere 1.128 empregos diretos e indiretamente nas fases do projeto. • Implementação de programas de educação ambiental: capacitação de 346 professores e atendimento a 8.492 alunos em 90 escolas no Pará (2023), pela Equatorial Energia.
AMBIENTAL	• Governo Federal • Equatorial Energia Pará	• Foi instituído o Decreto Nº 10.240, de 2020 que estabelece obrigações para empresas no sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos, incluindo painéis fotovoltaicos, onde os fornecedores devem disponibilizar pontos de coleta e garantir o destino correto desses materiais; • No período de 2021 a 2023, o consumo de energia proveniente de combustíveis fósseis apresentou uma queda acentuada de 99,81%, passando de 4.395.197 MWh em 2021 para 8.417,2 MWh em 2023. Em contrapartida, o consumo de energia hidrelétrica aumentou significativamente, de 6.387.170,8 MWh em 2021 para 10.378.805 MWh em 2023, representando um crescimento de aproximadamente 62,9%.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

TECNOLÓGICO	•Governo Federal •Equatorial Energia Pará	• A capacidade gerada no Pará, ainda se dá pelas hidrelétricas com 64,0 K (GWh) sob um total de 66,1 K (GWh); termelétricas com 1,2 K (GWh); solar com 0,8 K (GWh); eólica com 0,02 K (GWh) e a Nuclear sem nenhuma capacidade gerada. • Em 2023, o Governo Federal investiu mais de 1,6 bilhão em fontes renováveis alocados em regiões quilombolas, ribeirinhas e indígenas em áreas isoladas. • Diversificação da matriz energética com fontes alternativas (energia solar, eólica e gás); aumento significativo no uso de energia renovável de 517,6 MWh (2021) para 2.315,6 MWh (2023). • Entre 2020 e 2023, todas as ligações realizadas em sistemas isolados das regiões de Bagre, Curralinho, Melgaço, Oeiras, Portel, Porto de Moz, Prainha e Tucuruí utilizaram a fonte primária fotovoltaica. O número de unidades consumidoras cresceu de 3.609 para 19.024, destacando o papel das tecnologias solares na expansão do acesso em áreas remotas.
INSTITUCIONAL	• Governo Federal	• O Governo Federal, por meio da integração das políticas públicas Minha Casa, Minha Vida e Luz para Todos, destina R$ 3 bilhões para a compra e instalação de painéis fotovoltaicos. • A Lei do Combustível do Futuro (14.993/24) sancionada em 2024 visa ações na descarbonização e na transição energética. • O governo do Pará lançou o Programa Energia Limpa com o objetivo de promover o uso de energia renovável, especialmente a energia solar, nos órgãos públicos.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de ANEEL (2024a); BRASIL (2020, 2024); BNDES (2023, 2025); EQUATORIAL (2023a, 2024); IBAMA (2022); IEMA (2023b); MME (2023, 2025); PARÁ (2023b, 2023c)

O aspecto econômico do processo de transição energética no Pará é impulsionado por significativos investimentos públicos e privados. Destacam-se iniciativas como a linha de crédito de energia solar do Banpará, que movimentou mais de R$ 14 milhões, e o financiamento de R$ 1,8 bilhões em termelétricas a gás natural por meio do Novo PAC. Além disso, o BNDES aprovou um aporte de R$ 3,8 bilhões para a construção de uma usina termelétrica movida a gás natural em Barcarena, reforçando o papel do Pará na integração ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

Esses investimentos refletem o compromisso com a diversificação da matriz energética e a geração de empregos locais, ao mesmo tempo em que colocam desafios para o alinhamento com metas de sustentabilidade, como o elevado investimento em infraestrutura de gás natural que desvia recursos que poderiam ser aplicados no desenvolvimento de fontes renováveis, como solar e eólica, que possuem maior potencial de sustentabilidade a longo prazo.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

No aspecto social, a transição energética no Pará tem gerado impactos sociais positivos, como a criação de 1.128 empregos diretos e indiretos com a construção da termelétrica e a capacitação de 346 professores e 8.492 alunos em programas de educação ambiental. No entanto, é necessário ampliar e diversificar essas iniciativas para alcançar comunidades mais vulneráveis, garantindo maior inclusão social no processo de transição. Como destacam Crisóstomo e Silva (2020), a gestão pública deve orientar o desenvolvimento econômico e social de forma equilibrada.

No aspecto ambiental, o Decreto nº 10.240/2020 representa um avanço ao estabelecer a logística reversa para produtos eletroeletrônicos, incluindo painéis fotovoltaicos, porém, a legislação atual não abrange usinas de grande porte, deixando uma lacuna no descarte ambientalmente adequado desses equipamentos.

Além disso, o consumo de combustíveis fósseis caiu 99,81% no mesmo período, e a energia hidrelétrica teve um aumento no consumo de 62,9%, o que reforça a dependência dessa fonte e conota o tímido crescimento de renováveis, evidenciando a necessidade de maior diversificação da matriz energética.

O aspecto tecnológico da matriz energética do Pará é dominado por hidrelétricas, que representam 96% da capacidade instalada. As termelétricas contribuem com 1,8%, enquanto a energia solar, apesar de representar apenas 1,2%, tem registrado crescimento significativo e a energia eólica, por sua vez, tem participação mínima, apesar do potencial identificado. Investimentos de R$ 1,6 bilhão em fontes renováveis foram direcionados a comunidades quilombolas, ribeirinhas e indígenas, mas a falta de transparência sobre os detalhes desses investimentos limita uma análise mais aprofundada. Como destacam Borges e Vasconcelos (2022), o setor elétrico desempenha um papel estratégico na expansão de fontes renováveis, mas a ausência de planejamento e transparência compromete a diversificação da matriz energética.

O aspecto institucional revelou a integração dos programas Minha Casa, Minha Vida e LPT, com investimento de R$ 3 bilhões em painéis fotovoltaicos, e a sanção da Lei do Combustível do Futuro (Lei nº 14.993/2024) demonstram o compromisso do governo com a descarbonização e a transição energética. Além disso, o Programa Energia Limpa no Pará promove o uso de energia solar em órgãos públicos. Essas iniciativas reforçam a importância de políticas públicas integradas para acelerar a diversificação da matriz energética e mitigar impactos ambientais.

A análise dos fatores que impedem a transição energética sustentável no Pará revela um cenário complexo, com avanços significativos, mas também desafios persistentes. A dependência de hidrelétricas, o crescimento lento de fontes renováveis e os investimentos concentrados em infraestrutura de gás natural limitam o progresso sustentável. Além disso, a falta de regulamentação para o descarte de equipamentos fotovoltaicos em grande escala e a escassez de transparência nos investimentos em renováveis são lacunas que precisam ser superadas.

Para garantir uma transição energética sustentável é essencial fortalecer políticas públicas inclusivas, ampliar incentivos para fontes como solar e eólica e promover maior integração entre os

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

níveis de governo. Somente com estratégias integradas e direcionadas será possível alinhar o desenvolvimento energético do Pará às metas globais de sustentabilidade.

4.3. Análise do relatório da ONU sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável, no âmbito energético, diante da realidade do Pará, no tocante a energia acessível e limpa

A análise do Relatório da ONU sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, no âmbito energético, diante da realidade do Pará, no tocante à energia acessível e limpa pretende favorecer primeiramente a identificação dos fatores que impedem que o estado do Pará alcance a energia acessível e limpa, especialmente por meio da plena universalização do acesso à energia moderna e da transição energética sustentável. Em seguida, pretende examinar as dinâmicas de funcionamento destes fatores na intenção de levantar subsídios que poderão alimentar o processo decisório no setor público de eletricidade no estado do Pará. No Quadro 4, apresenta-se um comparativo entre o Objetivo 7 do Desenvolvimento Sustentável da ONU e o Panorama da energia elétrica no estado do Pará.

Quadro 4 - Análise comparativa entre o Objetivo 7 do Desenvolvimento Sustentável da ONU e o Panorama de energia elétrica no Estado do Pará

OBJETIVO 7 DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA ONU	PANORAMA DA ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DO PARÁ
ASSEGURAR O ACESSO A SERVIÇOS DE ENERGIA MODERNOS, CONFIÁVEIS E A PREÇOS ACESSÍVEIS	• O acesso a serviços de energia alcança 95,2% dos paraenses. • Os preços da tarifa de energia elétrica praticados no Pará (R$0,962) superam a média nacional (R$0,731 por kWh).
AUMENTAR A PARTICIPAÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NA MATRIZ ENERGÉTICA GLOBAL	• Em 1985 a participação de cada fonte registrava - hídrica: 92%; óleo combustível: 4%; eólica, solar, biomassa e pequenas hidrelétricas: 2%; outras: 2%. • Em 2005 a participação de cada fonte registrava - hídrica: 96%; óleo combustível: 2,5%; eólica, solar, biomassa e pequenas hidrelétricas: 1%; outras: 0,5%. • Em 2025 a participação de cada fonte registra - hídrica: 97,6%; óleo combustível: 1,48%; eólica, solar, biomassa e pequenas hidrelétricas: 0,8%; outras: 0,12%.
DOBRAR A TAXA GLOBAL DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	• A Equatorial Energia tem um Programa de Eficiência Energética, que inclui a realização de chamadas públicas para selecionar projetos de eficiência energética no Pará. • A Universidade Federal do Pará tem um Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia que desenvolve projetos de gestão de energia no campus da universidade. • Não existem registros de dados objetivos e detalhados sobre a taxa global de melhoria da eficiência energética no estado do Pará.
	• A promoção do acesso à eletricidade a partir da facilitação de cooperações internacionais ainda se encontra

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PROMOVER A COOPERAÇÃO INTERNACIONAL PARA FACILITAR O ACESSO A TECNOLOGIAS DE ENERGIA LIMPA	embrionária, limitando-se apenas ao campo climático global. • A ausência de autonomia do Governo do Estado do Pará junto à política energética nacional reduz significativamente o alcance dos acordos de cooperação internacional.
EXPANDIR A INFRAESTRUTURA E MODERNIZAR A TECNOLOGIA PARA O FORNECIMENTO DE SERVIÇOS DE ENERGIA	• Em 2024, a geração própria solar no Pará registrou um atendimento total de 51,2 mil consumidores. • Entre 2012 e 2024, o setor solar trouxe ao Pará mais de R$ 2,6 bilhões em novos investimentos, gerou mais de 15,1 mil novos empregos e proporcionou uma arrecadação de mais de R$ 690 milhões aos cofres públicos.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de IEMA (2019, 2020); Borges e Zouain (2010); ANEEL (2024); IBGE (2022)

No tocante a assegurar o acesso a serviços de energia modernos, confiáveis e a preços acessíveis, o Pará registra 95,2% de acesso à energia elétrica, abaixo da média nacional de 99,8% (IBGE, 2022; IEMA, 2020). Segundo o IEMA (2019), o estado é o que mais concentra pessoas sem eletricidade na Amazônia Legal, principalmente em áreas rurais e remotas. A dispersão populacional, resultante de um modelo de reforma agrária que favoreceu latifúndios em detrimento de pequenos agricultores (Silva, 2005), e as barreiras fisiográficas dificultam a universalização do acesso (Borges; Rodrigues; Oliveira, 2017).

Além disso, as tarifas de energia no Pará (R$ 0,962) são superiores à média nacional (R$ 0,731 por kWh), refletindo que o poder público não proporcionou condições de integração entre política de atendimento elétrico e desenvolvimento socioeconômico, além de se isentar de uma liderança concisa no planejamento de expansão elétrica, de maneira a passar responsabilidades para a concessionária local (Borges; Rodrigues; Oliveira, 2017).

Quanto a aumentar a participação de energias renováveis na matriz energética paraense, destaca-se que o fato de o estado gerar eletricidade dominantemente a partir de hidrelétricas (96,89%), já caracteriza o Pará como destaque enquanto a produção de energias renováveis. O que não pode ser ignorado são os impactos sociais, que alcançam as populações circundantes aos grandes reservatórios, e ambientais, que lançam gases na atmosfera que provocam o efeito estufa e colaboram para o aquecimento global.

O seu grande potencial hidroelétrico a partir de grandes projetos é classificado como energia supostamente limpa, que cada vez mais procura atender à crescente demanda por eletricidade; contudo, a construção destes projetos implica em bruscos impactos no ciclo hidrológico e mudanças no meio ambiente de modo geral (Borges; Zouain, 2010). A política de diversificação de fontes alternativas à hídrica, para a geração de eletricidade, no Pará ainda é incipiente.

No que se refere a dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética no Pará, o que se verifica são iniciativas discretas e isoladas que ainda sofrem com a ausência de um banco de dados consistente e capaz de fornecer subsídios nesta direção. Este panorama caracteriza um

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

grande desperdício de oportunidade na medida em que o estado possui indústrias minerais energointensivas que não atribuem aspectos sustentáveis ao processo de desenvolvimento, além do econômico.

O setor mineral no Pará se apresenta incapaz de agregar efetiva e proporcionalmente valor à produção mineral e não traduz o seu elevado perfil de consumo de eletricidade em resposta às demandas da sociedade paraense em decorrência dos altos benefícios fiscais ofertados a este segmento, da natureza primária voltada à exportação por meio de subfaturamento de seus insumos, e da competitividade artificial em que o setor se sustenta (Borges; Silva, 2023). Por isso, há a necessidade estratégica de avançar em aspectos relacionados à eficiência energética.

Quanto à promoção da cooperação internacional para facilitar o acesso às tecnologias de energia limpa, destaca-se que os estados brasileiros não possuem autonomia energética e cabe à União o planejamento de políticas públicas. Neste sentido, o alcance dos acordos de cooperação, sob articulação do governo estadual, é mais discreto e de cunho global, sobretudo no campo climático. O estado do Pará e o Reino Unido, por exemplo, têm uma parceria de cooperação em temas como descarbonização, conservação ambiental e geração de empregos verdes (PARÁ, 2022), mas que não cita diretamente aspectos energéticos.

No tocante à expansão da infraestrutura e modernização de tecnologia para o fornecimento de serviços de energia, o que se verificou até 2010 foram experimentos universitários que envolveram a energia solar e biomassa, no Nordeste paraense. A partir de 2012, foram programados e operados investimentos que proporcionaram ao Pará uma geração própria fotovoltaica que atende mais de 50 mil paraenses, além de terem gerado novos postos de trabalho no estado. Todavia, o ritmo de promoção de uma infraestrutura e modernização tecnológica para o fornecimento de serviços de energia ainda continua refém de uma política que prioriza um padrão de geração a partir dos grandes reservatórios.

Nesta perspectiva, a realidade energética paraense, apesar do registro de avanços significativos, ainda se encontra distante de atender plenamente o Objetivo 7 do Desenvolvimento Sustentável da ONU. Acredita-se que a realização da COP30, em 2025, no estado paraense, possa contribuir, mesmo que razoavelmente, para que o Pará amplie suas possibilidades institucionais, tecnológicas e estratégicas, e transforme, efetivamente, o seu grande potencial energético em avanços proporcionais na qualidade de vida dos paraenses nos próximos anos.

5. CONSIDERAÇÕES

Esta investigação buscou identificar os fatores e suas dinâmicas que impedem o estado do Pará de alcançar a energia acessível e limpa, particularmente por meio da universalização do acesso à energia moderna e da transição energética sustentável. O estudo analisou as lacunas entre as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7 e a realidade energética do Pará, destacando desafios e oportunidades para a universalização do acesso à eletricidade e a diversificação das fontes de energia.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

A investigação concluiu que subsídios mais precisos necessitam ser levantados em direção a um planejamento estratégico das ações de universalização da eletricidade do estado do Pará, mais compatível aos desafios naturais e tecnológicos da realidade paraense. Assim como, levantar elementos econômicos, sociais e ambientais que direcionem politicamente a inserção do Estado paraense no planejamento da expansão de fontes alternativas à hídrica, naquela realidade.

No entanto, a ausência de uma política energética integrada às demandas populacionais e comprometida com a geração de empregos em cadeias produtivas de energia representa um obstáculo maior do que os desafios naturais. Além disso, os investimentos em infraestrutura energética não acompanham a velocidade das demandas da população, especialmente em áreas isoladas.

Quanto ao processo de transição energética, apesar dos esforços para promover uma matriz energética diversificada e limpa, a dependência predominante de hidrelétricas e o crescimento tímido de fontes alternativas, como solar e eólica, limitam os avanços em direção a um panorama energético mais sustentável. A política energética nacional, historicamente focada na geração de PIB a curto prazo em detrimento de questões socioambientais, ainda dá passos discretos em direção à transição energética sustentável. A falta de integração entre os níveis de governo e a escassez de regulamentações específicas, como no descarte de equipamentos fotovoltaicos em grande escala, reforçam lacunas que precisam ser superadas.

No que se refere às limitações deste estudo, menciona-se que devido ao horizonte limitado de dados e informações sobre a Amazônia, o que dificulta análises mais sistemáticas e precisas do cenário energético na região. Futuras pesquisas devem avançar no campo estratégico, explorando plataformas logístico-cooperativas para promover cadeias produtivas de geração de energia a partir de fontes alternativas à hídrica, beneficiando diretamente as populações amazônicas. Além disso, a elaboração de relatórios de impacto socioeconômico deve ser incentivada como ferramenta essencial para orientar políticas públicas e maximizar os impactos positivos das iniciativas energéticas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Análise dos Planos de Universalização.** Brasilia: Aneel, 2023. Disponível em: https://gov.br/aneel/analise-dos-planos-de-universalizacao. Acesso em: 02 jan. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Potência fiscalizada por fonte renovável – Pará.** Brasilia: Aneel, 2024a. Disponível em: https://app.powerbi.com. Acesso em: 22 dez. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Power BI Dashboard:** Subsidiômetro, Brasilia: Aneel, 2024b. Disponível em: https://app.powerbi.com. Acesso em: 02 jan. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Ranking da Tarifa Residencial.** Brasilia: Aneel, 2024. Disponível em: https://portalrelatorios.aneel.gov.br. Acesso em: 08 jan. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL (GBC BRASIL). **Como as construções sustentáveis contribuem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.** [S. l.]: GBC Brasil, 2020. Disponível em: https://www.gbcbrasil.org.br. Acesso em: 15 dez. 2024.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

BACELLAR, Roberto Ramos; GONÇALVES, Oksandro Osdival. Regulação do setor elétrico: entre monopólios e liberdade de contratação. **Revista de Direito Brasileira**, v. 25, p. 1-23, 2021. Disponível em: https://www.indexlaw.org/. Acesso em: 7 dez. 2024.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Com R$ 3,8 bi, BNDES apoia construção de termelétrica a gás natural da Portocem.** Rio de Janeiro: BNDES, 2025. Disponível em: https://www.bndes.gov.br. Acesso em: 12 jan. 2025.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Estatísticas operacionais do sistema BNDES.** Rio de janeiro: BNDES, 2024. Disponível em: https://www.bndes.gov.br. Acesso em: 15 jan. 2025.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Projeto do Novo PAC, termelétrica a gás natural no Pará terá apoio de R$ 1,8 bi do BNDES.** Rio de Janeiro: BNDE, 2023. Disponível em: https://www.bndes.gov.br. Acesso em: 12 jan. 2025.

BORGES, Fabricio Quadros. VASCONCELOS, Mário Rocha. O papel do setor elétrico na redução da vulnerabilidade social. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 6, e35911629327, 2022. ISSN 2525-3409. Disponível em: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.29327. Acesso em: 05 dez. 2024.

BORGES, Fabricio Quadros; RODRIGUES, Izabele Miranda; OLIVEIRA, Arthur Silva Paixão, 2017. Paradoxo da energia elétrica no estado do Pará: um estudo dos fatores que contribuem às altas tarifas residenciais (2005-2014)*",* **Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana**, mayo 2017). Disponível em: http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/17/. Acesso em: 19 jan. 2025.

BORGES, Fabricio Quadros; SILVA, Maria José Buchall. Produção industrial e desenvolvimento sustentável: Uma análise do segmento eletrointensivo no Brasil. **MIX Sustentável**, [S. l.], v. 9, n. 5, p. 65–78, 2023. DOI: 10.29183/2447-3073.MIX2023.v9.n5.65-78. Disponível em: https://ojs.sites.ufsc.br. Acesso em: 16 dez. 2024.

BORGES, Fabricio Quadros; ZOUAIN, Déslrée Moraes. A MATRIZ ELÉTRICA NO ESTADO DO PARÁ E SEU POSICIONAMENTO NA PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Planejamento E Políticas Públicas**, n. 35, 2010. Disponível em: https://www.ipea.gov.br. Acesso em: 19 jan. 2025.

BRASIL. Agência. Luz Para Todos Minha Casa Minha Vida vai investir R$ 3 bi para levar mais sustentabilidade ao programa habitacional. **Agência Brasil***,* 2024. Disponível em: https://agenciagov-luzparatodos-minhacasaminhavida. Acesso em: 17 jan. 2025.

BRASIL. **Conheça as instituições do setor elétrico brasileiro e as competências de cada uma:** oo todo, sete órgãos realizam a coordenação das políticas públicas para operação do setor elétrico brasileiro. Confira as competências de cada uma delas**.** Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mme. Acesso em: 07 dez. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidente da República, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. **Decreto N° 10240, 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para dispor sobre o sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 13 fev. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br. Acesso em: 16 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.** Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades de petróleo, gás natural e derivados e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478compilado.htm. Acesso em: 23 fev. 2025.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

BRASIL. **Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000.** Dispõe sobre a destinação de parte dos lucros das concessionárias de energia elétrica para programas de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento de fontes alternativas de energia. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9991.htm. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Biometano:** Lei do Combustível do Futuro impulsiona nova indústria verde e já apresenta resultados concretos no Brasil. Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mme Acesso em: 17 jan. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Painel Interativo.** Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mme. Acesso em: 12 jan. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Programa Mais Luz para a Amazônia chega à marca de 44 mil pessoas beneficiadas**. Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2022b. Disponível em: https://www.gov.br/mme. Acesso em: 08 dez. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. **A ANEEL.** Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2022a. Disponível em: https://www.gov.br/aneel/. Acesso em: 07 dez. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Matriz elétrica teve ampliação de 1,5 GW em abril, com 47 novas usinas**. Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/aneel. Acesso em: 08 dez. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL. **Painel Interativo**. Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://portalrelatorios.aneel.gov.br. Acesso em: 19 jan. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Luz para todos – Dados Abertos.** Brasilia: Ministério de Minas e Energia, 2024. Disponível em: https://dadosabertos.mme.gov.br. Acesso em: 15 jan. 2025.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **Luz Para Todos**: Governo Federal anuncia R$ 2,6 bilhões em novos contratos no Pará. Brasilia: Secretaria de Comunicação Social, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/secom. Acesso em: 08 dez. 2024.

CHAVES, Ana Carolina; GIUSTI, Fabio; STRAUCH, Júlia Célia Mercedes. O Estado, a Regulação e a Questão Ambiental no Setor Elétrico Brasileiro: uma Análise sobre os Megaprojetos de Lajeado e Estreito. Dossiê “Direito ao Desenvolvimento, Estado Neoliberal e Políticas Públicas”. **RDP**, Brasília, v. 18, n. 97, p. 331-358, jan./mar. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.11117/rdp.v18i97.4992. Acesso em: 05 dez. 2024.

COL, Thiago. **Gestão Pública ou Privada na distribuição de energia elétrica**: uma análise do desempenho técnico e financeiro. 2021. 47f. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia) - Insper, São Paulo, 2021. Disponível em: https://www.repositorio.insper.edu.br. Acesso em: 02 dez. 2024.

COMETTI, Marcelo Tadeu. Intervenção estatal na regulação do setor elétrico: uma análise jurídica. **Blog Legale**, 2024. Disponível em: https://legale.com.br. Acesso em: 7 dez. 2024.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Quais os impactos da energia nas mudanças climáticas?** São Paulo: CETESB, 2021. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br. Acesso em: 30 out. 2024.

CRISÓSTOMO, Vicente Lima; SILVA, Clayton Robson Moreira da. Relação entre eficiência da gestão pública e desenvolvimento socioeconômico: um estudo nos municípios cearenses**. Desenvolvimento em Questão**, v. 52, p. 124-141, 2020. DOI: 10.21527/2237-6453.2020.52.124-141. Disponível em: https://www.researchgate.net. Acesso em: 15 nov. 2024.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

CURY, Iára Leme Russo; PANTANO FILHO, Rubens; GARCIA, Vitor. Geração de energia elétrica: reflexões para um diálogo interdisciplinar. **Ensino, Pesquisa e Extensão**. 2021. Disponível em: https://www.foxtablet.com.br. Acesso em: 5 dez. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balanço Energético Nacional.** Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: https://dashboard.epe.gov.br. Acesso em: 26 dez. 2024.

EQUATORIAL ENERGIA. **Equatorial Pará já realizou mais de 40 mil ligações de energia com painéis solares em todo o estado.** [S. l.]: Equatorial Energia, 2024. Disponível em: https://pa.equatorialenergia.com.br. Acesso em: 11 jan. 2025.

EQUATORIAL ENERGIA. **Indicadores ANEEL.** [S. l.]: Equatorial Energia, 2023a. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/. Acesso em: 05 jan. 2025.

EQUATORIAL ENERGIA. **No Pará, Equatorial executa maior programa de universalização de energia do Brasil e leva luz elétrica, com fonte renovável, às comunidades isoladas da Amazônia.** [S. l.]: Equatorial Energia, 2023b. Disponível em: https://pa.equatorialenergia.com.br/2023/04/. Acesso em: 13 jan. 2025.

EQUATORIAL ENERGIA. **Relatório de Sustentabilidade.** [S. l.]: Equatorial Energia, 2023c. Disponível em: https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/. Acesso em: 06 jan. 2025.

FERREIRA, André Luís; SILVA, Felipe Barcellos e. Universalização do acesso ao serviço público de energia elétrica no Brasil: evolução recente e desafios para a Amazônia Legal. Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA). **Revista Brasileira de Energia**, v. 27, n. 3, 3º Trimestre 2021, Edição Especial I, 2021. DOI: 10.47168/rbe.v27i3.645. Disponível em: https://www.researchgate.net. Acesso em: 4 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Brasil/Pará.** Brasilia: IBGE, 2024. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama. Acesso em: 12 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua.** Brasilia: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/. Acesso em: 12 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua.** Brasilia: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/. Acesso em: 15 jan. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Consulta Pública - Instrução Normativa Ibama que regulamenta a alínea "g", inc. I, art. 8º do Decreto nº 10.240/2020, e especifica as hipóteses de obrigatoriedade de emissão da Autorização Ambiental para Transporte de Produtos Perigosos para o transporte.** Brasilia: IBAMA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/acesso-a-informacao/editais-e-convites/consultas-publicas/. Acesso em: 10 jan. 2025.

INSTITUTO DE DEFESA DE CONSUMIDORES (IDEC). **Situação de Exclusão Energética na Amazônia Legal e Lacunas nas Políticas Públicas de Acesso à Energia**. São Paulo: IDEC, 2024. Disponível em: https://idec.org.br/pdf/Idec_Relatorio-Exclusao-Energetica-nos-SISOL.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Análise dos recursos disponíveis e necessários para universalizar o acesso à energia elétrica na Amazônia legal.** Brasilia: IEMA, 2023a. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/. Acesso em: 10 jan. 2025

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Exclusão elétrica na Amazônia Legal:** quem ainda está sem acesso à energia elétrica? São Paulo: IEMA, 2020. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br. Acesso em: 12 dez. 2024.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Notícias.** São Paulo: IEMA, 2019. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/relatorio-anual-2019. Acesso em: 12 jan. 2025.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Sistemas fotovoltaicos na Amazônia legal:** Avaliação e proposição de políticas públicas de universalização de energia elétrica e logística reversa**.** Brasilia: IEMA, 2023b. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/wp-content/. Acesso em: 02 jan. 2025.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). **Um milhão estão sem energia elétrica na Amazônia, mostra IEMA.** Brasilia: IEMA, 2019. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/. Acesso em: 19 jan. 2025.

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DO INVESTIMENTO SOCIAL (IDIS). **O que são ODS e o que eles têm a ver com impacto social.** Brasilia: IDIS, 2023. Disponível em: https://www.idis.org.br. Acesso em: 12 dez. 2024.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **World Energy Outlook**. [S. l.:]: IEA, 2023. Disponível em: https://www.iea.org. Acesso em: 12 dez. 2025.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (IRENA). **Panorama das transições energéticas mundiais.** [S. l.]: IRENA, 2023. Disponível em: https://www.irena.org. Acesso em: 12 dez. 2024.

KITAMURA, P. C. **A Amazônia e o desenvolvimento sustentável.** Brasília: EMBRAPA, 1994.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de gestão pública contemporânea.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** ONU Brasil, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030>. Acesso em: 02 nov. 2024.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **ODS 7 - Energia acessível e limpa**. [S. l.]: ONU Brasil, s. d. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/7. Acesso em: 02 nov. 2024.

NASCIMENTO, Edson Ronaldo. **Gestão pública**. 4. ed. São Paulo: Saraiva Uni, 2020.

PARÁ. **Instrução Normativa N°06, de 08 de maio de 2019.** Define procedimentos para o licenciamento ambiental visando a implantação de redes de distribuição rural de energia elétrica – RDR, com tensões de até 34,5 kV ou dispensa, quando for o caso, no âmbito do Estado do Pará. Belém, PA. Diário Oficial do Estado do Pará, 2019.

PARÁ. Secretaria de Estado de Comunicação (SECOM). **Estado expande implantação de sistemas de energia elétrica em zonas rurais no Pará.** Pará: SECOM, 2023a. Disponível em: https://agenciapara.com.br/. Acesso em: 14 jan. 2025.

PARÁ. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (SEDEME). **Estado leva energia elétrica a zonas rurais e fomenta uso de fontes renováveis.** Pará: SEDEME, 2023b. Disponível em: <https://www.agenciapara.com.br/>. Acesso em: 16 jan. 2025.

PARÁ. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia (SEDEME). Governo garante luz para zonas rurais com Programa de Inclusão Socioeconômica (PIS). **Agência Pará**, 23 dez. 2024. Disponível em: https://agenciapara.com.br/. Acesso em: 16 jan. 2025.

RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). **Belém é oficialmente confirmada como sede da COP 30 em 2025.** Pará: SEMAS, 2023. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br. Acesso em: 15 nov. 2024.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). **Relatório Institucional de Atividades SEMAS.** Pará: SEMAS, 2021. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/wp-content/. Acesso em: 02 jan. 2024.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). **Projeto de sustentabilidade do Pará é enviado ao Reino Unido.** Pará: SEMAS, 2022. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/2022/02/08/. Acesso em: 19 jan. 2022.

PARÁ. Secretaria de Estado de Planejamento e Administração (SEPLAD). **Governo do Pará terá 100% de energia solar em órgãos públicos até a COP 30, em 2025.** Pará: SEPLAD, 2023c. Disponível em: https://agenciapara.com.br. Acesso em: 18 jan. 2025.

PEREIRA, Sandra Patrícia Marques; CORREIA, Pedro Miguel Alves Ribeiro. Movimentos pós-nova gestão pública: O novo serviço público. **Lex Humana**, Petrópolis, v. 12, n. 1, p. 69-85, 2020. Disponível em: https://seer.ucp.br/seer/index.php/LexHumana/. Acesso em: 06 nov. 2024.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. *In:* BURSZTYN, M. (Org.) **Para pensar o desenvolvimento sustentável.** São Paulo: Brasiliense, 1993.

SILVA, Marcos Vinicius Miranda. **A dinâmica excludente do sistema elétrico paraense.** 2005. Tese (Doutorado) -USP, Programa de Interunidades em Energia- EP/FEA/IEE/IF-USP, São Paulo, 2005.

WILTGEN, Filipe. Energia elétrica via fusão termonuclear controlada. **Revista Militar de Ciência e Tecnologia (RMCT)**, v. 38, n. 3, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Filipe-Wiltgen. Acesso em: 7 dez. 2024.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT DEVELOPMENT-WCED. **Uma visão geral.** Oxford: Universidade de Oxford, 1991.

ZANON, Bruna Eloisa Moreira. **O conceito de energia elétrica:** uma UEPS desenvolvida no contexto das metodologias STEAM. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Disponível em: http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/6216/1/. Acesso em: 5 dez. 2024.