

ENERGIA ACESSÍVEL E LIMPA NO LITORAL NORTE PAULISTA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS DO ODS 7

Isac Rodrigues de Oliveira Santos (Universidade de Taubaté)

Dr Edson Trajano Vieira (Universidade de Taubaté)

Dra Marilsa de Sá Rodrigues (Universidade de Taubaté)

Dra Márcia Regina de Oliveira (Universidade de Taubaté)

Resumo

Este artigo analisa o acesso à energia elétrica no Litoral Norte de São Paulo, com foco no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7), que busca garantir energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos até 2030. A região, formada pelos municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba, apresenta características socioeconômicas e ambientais que a tornam particularmente vulnerável a desafios relacionados à infraestrutura energética. Apesar da expansão da rede elétrica nacional e regional, persistem desigualdades no acesso, sobretudo em comunidades tradicionais e em áreas remotas, onde os custos de implantação e manutenção são elevados. Além disso, eventos climáticos extremos, como as fortes chuvas registradas em 2023, têm evidenciado a fragilidade da rede de distribuição, com frequentes interrupções de fornecimento. A investigação baseou-se em análise documental e bibliográfica, utilizando dados do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC), relatórios institucionais e literatura especializada. Os resultados apontam que cada município apresenta especificidades: Caraguatatuba convive com desafios de expansão da rede em função do crescimento urbano; Ilhabela registra avanços em políticas públicas de eficiência energética, mas é fortemente impactada pela sazonalidade do turismo; São Sebastião enfrenta alta demanda em razão das operações portuárias, o que dificulta a integração de fontes renováveis; e Ubatuba apresenta o menor índice de desenvolvimento sustentável da região, com forte vulnerabilidade energética em áreas remotas. As discussões evidenciam que a concretização do ODS 7 na região depende de ações integradas que conciliem a ampliação da infraestrutura com políticas de inclusão social e a

adoção de soluções descentralizadas, como sistemas solares fotovoltaicos em escolas e unidades de saúde. Também se destaca a importância de tarifas sociais, programas de eficiência energética e estratégias de resiliência para enfrentar os impactos das mudanças climáticas. Conclui-se que, embora existam avanços importantes, o Litoral Norte paulista ainda enfrenta barreiras estruturais que demandam cooperação entre governos, empresas e comunidades locais, além de investimentos sustentáveis que assegurem o direito à energia como condição para o desenvolvimento socioeconômico e a preservação ambiental.

Palavras-chave: ODS 7; energia sustentável; Litoral Norte de São Paulo; desenvolvimento sustentável; vulnerabilidade energética.

Introdução

O acesso à energia elétrica no Litoral Norte de São Paulo é um tema de grande relevância, considerando as características socioeconômicas e ambientais da região. Composta pelos municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba, a área enfrenta desafios relacionados à infraestrutura energética, especialmente em comunidades mais isoladas e em áreas de preservação ambiental (Ribeiro et al., 2017). A disponibilidade de fontes de energia seguras e contínuas é condição indispensável para sustentar atividades econômicas locais, como o turismo, a pesca e as operações portuárias, que se consolidam como pilares do desenvolvimento regional (EMBRAPA, 2018; IPEA, 2024).

Apesar da expansão da rede elétrica nos últimos anos, ainda persistem desigualdades de acesso, principalmente em comunidades tradicionais, como caiçaras e indígenas, que enfrentam barreiras tanto de infraestrutura quanto de custos (Morais, 2019). Tais assimetrias revelam não apenas uma dimensão técnica, mas também social, já que o fornecimento de energia está diretamente relacionado à inclusão cidadã, à saúde, à educação e à geração de renda (Revista FT, 2024).

Eventos climáticos extremos intensificam os riscos. As fortes chuvas que atingiram o Litoral Norte em 2023 resultaram em deslizamentos, alagamentos e interrupções no fornecimento de energia, evidenciando a vulnerabilidade da infraestrutura existente e a necessidade de sistemas mais resilientes (ANEEL, 2023).

Essa realidade conecta-se a um debate mais amplo sobre mudanças climáticas e justiça energética, no qual garantir o acesso universal e sustentável à energia é também uma estratégia de adaptação e mitigação (Renova Era, 2024).

Nesse contexto, a Agenda 2030 da ONU estabelece, por meio do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7), a meta de assegurar energia acessível, confiável, sustentável e moderna para todos até 2030. O Brasil apresenta vantagens comparativas, dado que cerca de 83% da matriz elétrica nacional é composta por fontes renováveis, como hídrica, eólica e solar (IPEA, 2024). Entretanto, o país ainda enfrenta desafios significativos relacionados ao custo inicial de tecnologias limpas e à falta de infraestrutura em áreas remotas (Morais, 2019; IPEA, 2024).

Assim, analisar a situação do Litoral Norte paulista à luz do ODS 7 é fundamental para compreender as barreiras e oportunidades relacionadas à universalização do acesso à energia limpa e acessível. O presente artigo objetiva examinar os avanços e os entraves identificados nos relatórios do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC), destacando desigualdades, vulnerabilidades climáticas e a importância estratégica da energia para os setores econômicos locais. Busca-se, ainda, discutir soluções sustentáveis, como a ampliação do uso da energia solar e a implementação de políticas de inclusão, evidenciando a necessidade de ações integradas que articulem governos, empresas e comunidades para o alcance das metas globais no contexto regional.

Revisão de Literatura

O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 (ODS 7) busca assegurar, até 2030, o acesso universal a serviços de energia modernos, confiáveis, sustentáveis e a preços acessíveis. Além da universalização do acesso, o ODS 7 estabelece como metas a ampliação substancial da participação de energias renováveis na matriz energética global e a duplicação da taxa de melhoria da eficiência energética (IPEA, 2024). Essas diretrizes refletem a centralidade da energia na promoção do desenvolvimento econômico e social, bem como na mitigação das mudanças climáticas (Morais, 2019).

Em escala global, os desafios para o cumprimento do ODS 7 permanecem significativos. Em 2020, aproximadamente 759 milhões de pessoas ainda não tinham

acesso à eletricidade, concentradas sobretudo na África Subsaariana e no Sul da Ásia. A persistência da dependência de combustíveis fósseis, que ainda respondem por parcela majoritária da matriz energética mundial, compromete a transição para sistemas mais sustentáveis (Revista FT, 2024). Nesse cenário, a iniciativa *Sustainable Energy for All* (SE4All), liderada pela Organização das Nações Unidas, tem desempenhado papel relevante na mobilização de recursos e parcerias para acelerar a inclusão energética (123 ECOS, 2024).

No Brasil, a matriz elétrica apresenta um diferencial importante, visto que cerca de 83% da geração provém de fontes renováveis, principalmente hídrica, e em menor proporção solar e eólica (IPEA, 2024). Essa posição favorável, entretanto, não elimina os desafios regionais, como a carência de infraestrutura em áreas remotas, a vulnerabilidade da rede elétrica a eventos climáticos extremos e o alto custo inicial de tecnologias limpas (Renova Era, 2024). Além disso, a desigualdade de acesso à energia entre áreas urbanas e comunidades tradicionais e rurais evidencia que a transição energética não é apenas um tema tecnológico, mas também de justiça social (Morais, 2019; EMBRAPA, 2018).

Diversos estudos ressaltam a relevância da energia como fator estruturante para outros setores. O fornecimento seguro de eletricidade é essencial para atividades econômicas, como turismo, pesca e indústria, além de estar diretamente ligado ao funcionamento de serviços básicos, como saúde e educação (Ribeiro et al., 2017; EMBRAPA, 2018). Nesse sentido, compreender os avanços e desafios do ODS 7 no Brasil exige não apenas avaliar indicadores técnicos, mas também as condições sociais e territoriais que moldam o acesso à energia.

Assim, a literatura aponta que o alcance do ODS 7 demanda estratégias integradas: políticas públicas eficazes, incentivo a tecnologias renováveis descentralizadas (como sistemas solares fotovoltaicos em comunidades isoladas), investimentos em eficiência energética e mecanismos de proteção social que reduzam a vulnerabilidade energética de famílias de baixa renda (IPEA, 2024; ANEEL, 2023). Tais medidas são especialmente relevantes para regiões como o Litoral Norte paulista, que combina fragilidades ambientais, desigualdades sociais e crescente demanda energética em função do turismo e da urbanização.

Método

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, com enfoque documental e bibliográfico. Foram analisados relatórios institucionais, dados secundários e literatura especializada, com destaque para o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC), publicações do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), documentos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e artigos acadêmicos relacionados ao tema da energia sustentável e ao ODS 7.

A investigação buscou identificar avanços, desafios e oportunidades no acesso à energia elétrica no Litoral Norte de São Paulo, abrangendo os municípios de Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba. A análise priorizou dois indicadores centrais definidos pelo IDSC: domicílios com acesso à energia elétrica e vulnerabilidade energética, articulados às discussões presentes na literatura nacional e internacional.

Não houve envolvimento direto de seres humanos, motivo pelo qual não se aplicou a necessidade de aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme as diretrizes éticas nacionais.

Resultados e Discussão

Os resultados desta pesquisa evidenciam que os quatro municípios do Litoral Norte paulista apresentam situações distintas em relação ao alcance do ODS 7, embora compartilhem desafios comuns relacionados à infraestrutura energética, vulnerabilidade socioambiental e custos de acesso.

Indicadores

Os dois principais indicadores do ODS 7, conforme o Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC), são:

(i) Domicílios com acesso à energia elétrica: Este indicador mede o percentual de residências que possuem acesso à eletricidade. Ele reflete a universalização do serviço de energia, essencial para o desenvolvimento socioeconômico e a melhoria da qualidade de vida. A ausência de acesso à energia

elétrica é um obstáculo significativo para o progresso em áreas como educação, saúde e geração de renda.

(ii) Vulnerabilidade Energética: Este indicador avalia a proporção de famílias que enfrentam dificuldades para arcar com os custos de energia elétrica em relação à sua renda. Ele é crucial para identificar desigualdades no acesso à energia limpa e acessível, destacando a necessidade de políticas públicas que promovam tarifas sociais e eficiência energética para populações de baixa renda.

Esses indicadores permitem compreender tanto a dimensão da universalização do acesso quanto os impactos sociais do custo da energia sobre as famílias. O Quadro 1 mostra o panorama desses indicadores no Litoral Norte de SP.

Quadro 1 - Panorama do ODS 7 nos municípios do Litoral Norte de SP

Município	Situação do Acesso à Energia	Vulnerabilidade Energética	Desafios Principais	Oportunidades/Soluções
Caraguatatuba	Nível médio de universalização, com lacunas em comunidades isoladas.	Presente em famílias de baixa renda, afetadas por custos elevados.	Expansão da rede elétrica e acompanhamento do crescimento urbano.	Ampliação de infraestrutura e programas de eficiência energética.
Ilhabela	Avanços em políticas de eficiência energética.	Moderada, com impacto maior em períodos de alta temporada.	Dependência do turismo sazonal e preservação de áreas protegidas.	Projetos de energia solar em escolas e serviços públicos.
São Sebastião	Alta demanda devido ao terminal portuário.	Impacta comunidades tradicionais em áreas periféricas.	Dificuldades de integrar renováveis à matriz local.	Iniciativas inovadoras em logística energética e geração distribuída.
Ubatuba	Menor índice de desenvolvimento sustentável da região.	Elevada, agravada por eventos climáticos extremos.	Acesso limitado em regiões remotas e precariedade da rede.	Instalação de painéis solares em unidades públicas e programas de inclusão social.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir do IDSC (2025), IPEA (2024), ANEEL (2023) e demais referências consultadas.

Panorama Regional

Os dados do IDSC indicam que, embora haja avanços em projetos de energia sustentável, como a instalação de painéis solares em escolas e unidades de saúde em Ilhabela e Ubatuba, a infraestrutura ainda é vulnerável a eventos climáticos extremos, como os registrados em 2023 (ANEEL, 2023). O turismo sazonal, somado ao processo de urbanização acelerada, exerce pressão adicional sobre a demanda energética, o que reforça a necessidade de soluções inovadoras para garantir o fornecimento estável e sustentável (Ribeiro et al., 2017).

As desigualdades no acesso à energia também evidenciam uma dimensão social importante: famílias de baixa renda são as mais impactadas pelos custos elevados, caracterizando um cenário de vulnerabilidade energética (EMBRAPA, 2018). Políticas públicas, como tarifas sociais e programas de substituição de equipamentos por alternativas mais eficientes, são fundamentais para reduzir essa desigualdade (Renova Era, 2024).

Discussão

O panorama do Litoral Norte confirma o que a literatura aponta em nível nacional e internacional: a universalização do acesso à energia exige ações integradas que combinem infraestrutura, inclusão social e sustentabilidade (Morais, 2019; IPEA, 2024). Além disso, os eventos climáticos recentes reforçam a necessidade de adaptar a rede elétrica, incorporando tecnologias de resiliência energética e de geração distribuída.

A análise demonstra que, para alcançar o ODS 7 na região, é indispensável fortalecer a cooperação entre governos, setor privado e comunidades locais. A adoção de soluções descentralizadas — como sistemas solares fotovoltaicos comunitários — mostra-se promissora, especialmente em áreas remotas, ao mesmo tempo em que reduz a dependência de grandes redes centralizadas.

Considerações Finais

A análise do acesso à energia no Litoral Norte de São Paulo evidencia que, embora haja avanços relevantes em iniciativas locais, como a instalação de sistemas fotovoltaicos em unidades públicas e programas de eficiência energética, a região ainda enfrenta barreiras significativas para a plena concretização do ODS 7. Entre os principais desafios destacam-se as desigualdades no acesso em comunidades

tradicionais, a vulnerabilidade da rede elétrica frente a eventos climáticos extremos e os altos custos que impactam diretamente famílias em situação de vulnerabilidade socioeconômica.

Os resultados indicam que Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba apresentam realidades distintas, mas interligadas por fatores estruturais, como a urbanização acelerada, a dependência do turismo sazonal e a necessidade de preservação ambiental. Nesse contexto, a energia assume papel estratégico tanto para o desenvolvimento econômico regional quanto para a garantia de direitos básicos, como saúde, educação e inclusão social.

O alcance do ODS 7 no território analisado exige a articulação de ações integradas. Isso inclui: a expansão da infraestrutura elétrica com foco em comunidades isoladas; a ampliação de políticas de tarifas sociais e de eficiência energética para reduzir a vulnerabilidade; e a diversificação da matriz energética por meio de soluções descentralizadas, como geração solar comunitária. Além disso, é necessário incorporar estratégias de resiliência climática que assegurem o funcionamento da rede mesmo diante de desastres naturais cada vez mais frequentes.

Por fim, reforça-se que o cumprimento das metas do ODS 7 não depende apenas de soluções tecnológicas, mas sobretudo de um compromisso coletivo entre governos, setor privado, sociedade civil e comunidades locais. Somente por meio de políticas públicas eficazes, cooperação multissetorial e investimentos sustentáveis será possível garantir um futuro energético inclusivo, limpo e resiliente no Litoral Norte de São Paulo.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Chuvas no litoral norte: Avançam os trabalhos de restabelecimento do serviço de energia no litoral de São Paulo**. Brasília: Aneel, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2023/chuvas-no-litoral-norte-avancam-os-trabalhos-de-restabelecimento-do-servico-de-energia-no-litoral-de-sao-paulo>

EMBRAPA. **Energia limpa e acessível: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1090872/1/ODS7energialimpaeacessivel.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2025.

INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS; REDE DE SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR)**. São Paulo: Instituto Cidades Sustentáveis, 2021. Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em: 17 mar. 2025.

IPEA. ODS 7 - **Energia Acessível e Limpa**. Brasília: Ipea, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html>. Acesso em: 03 mar. 2025.

MORAIS, José Mauro de. **A Agenda 2030 das Nações Unidas e as energias renováveis no Brasil**. Brasília: Ipea, 2019. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9398/1/Radar_n60_aAgenda2030.pdf. Acesso em: 03 mar. 2025.

RENOVA ERA. **Impacto das Políticas Ambientais nas Energias Renováveis no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://renovaera.com.br/energias-renovaveis-politicas-ambientais-brasil/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

REVISTA FT. **Energias Renováveis: Perspectivas e Desafios para um Futuro Sustentável**. Administração, v. 29, ed. 141, dez. 2024. Disponível em: <https://revistaft.com.br/energias-renovaveis-perspectivas-e-desafios-para-um-futuro-sustentavel/>. Acesso em: 03 mar. 2025.

RIBEIRO, Ellen Melo; MONTEIRO, Diane Rosa; VARELLA, Cassiano Nogueira; RESCHILIAN, Paulo Romano. **Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte: limites, desafios e perspectivas**. São José dos Campos: Univap, 2017. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2017/anais/arquivos/RE_1244_1449_01.pdf. Acesso em: 03 mar. 2025.