ABASTECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA COMO INDICADOR DE VULNERABILIDADE E CAPACIDADE DE SUPORTE RELACIONADO A DESASTRES SOCIONATURAIS

Naiah Caroline Rodrigues de Souza[1];Gabriela de Souza Carvalho[2],Andrea Sousa Fontes[3] & Luciano Matos Queiroz [4]

RESUMO – O acesso à energia elétrica, no contexto de inundações associadas a fortes chuvas, pode significar tanto redução da vulnerabilidade quanto insegurança por risco de choque elétrico. O estudo foi realizado com o objetivo de analisar o fornecimento de energia elétrica como indicador de vulnerabilidade socioambiental e capacidade de suporte a inundações em áreas urbanizadas. A metodologia incluiu revisão sistemática e análise do contexto dos municípios de Ilhéus e Itabuna - BA. Dos 51 trabalhos analisados sobre vulnerabilidade socioambiental, apenas cinco incluíram o abastecimento de energia elétrica como variável relevante, enquanto nenhum estudo sobre capacidade de suporte considerou esse indicador. Em 2024, interrupções no fornecimento de energia elétrica associadas a fortes chuvas comprometeram o abastecimento de água no sul e extremo sul da Bahia, agravando a condição de vulnerabilidade da população atingida. Ainda que a interrupção do abastecimento de energia elétrica seja um pouco abordada na literatura sobre desastres socionaturais, ressalta-se a sua relevância enquanto indicador de vulnerabilidade socioambiental e capacidade de suporte nesse contexto.

ABSTRACT– Access to electricity, in the context of floods associated with heavy rains, can mean both a reduction in vulnerability and a risk of electric shock. The study was conducted to analyze electricity supply as an indicator of socio-environmental vulnerability and flood resilience in urbanized areas. The methodology included a systematic review and contextual analysis of the municipalities of Ilhéus and Itabuna, in the state of Bahia. Of the 51 studies analyzed on socio-environmental vulnerability, only five included electricity supply as a relevant variable, while no study on resilience considered this indicator. In 2024, power outages associated with heavy rains disrupted the water supply in southern and extreme southern Bahia, exacerbating the vulnerability of the affected population. Although power outages are only briefly addressed in the literature on socio-natural disasters, their relevance as an indicator of socio-environmental vulnerability and carrying capacity in this context is emphasized.

Palavras-Chave – Inundação, risco, eventos extremos

INTRODUÇÃO

A consideração dos riscos associados aos desastres socionaturais no planejamento urbano é fundamental para a construção de cidades mais seguras, inclusivas, resilientes e sustentáveis,

[1]) Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Energia e Ambiente – PPGENAM/UFBA, Salvador, Bahia. Email: naih.carol@gmail.com
[2]) Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente, Águas e Saneamento - MAASA/UFBA, Salvador, Bahia. Email: gabrielacrvlh@ufba.br
[3]) Professora do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente, Águas e Saneamento - MAASA/UFBA, Salvador, Bahia. Email: asfontes@ufba.br
[4]) Professor do Programa de Pós-graduação em Energia e Ambiente – PPGENAM/UFBA, Salvador, Bahia. Email: lmqueiroz@ufba.br

garantindo um futuro mais justo e sustentável para todos. Esses desastres podem ser eventos extremos de chuva associados a deslizamentos e inundações, que são resultado da interação de aspectos socioeconômicos, ambientais e climáticos.

O relatório-síntese publicado no ano de 2023 pelo IPCC apontou o aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos, como precipitações intensas, para a América do Sul. Esse documento mostrou o aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos, como precipitações intensas na América do Sul. As previsões indicam que os riscos irão se sobrepor uns aos outros à medida que diversas catástrofes ocorrerem ao mesmo tempo e nas mesmas áreas, configurando os cenários de multirrisco já observados, como perdas de rendimento agrícola, perda de renda das famílias, aumento dos preços dos alimentos, com a consequente queda na segurança alimentar, intensificação dos riscos à saúde e desnutrição (IPCC, 2022).

Para o Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS (2023), a interrupção do abastecimento de energia elétrica provocada por chuvas intensas correspondeu, em 2022, a 2,7% do total, percentual próximo à média do período 2018-2022. Esse impacto de chuvas intensas na rede elétrica foi apresentado em Brito *et al.* (2023), que indicaram, também, a forte probabilidade do rompimento de cabos de transmissão.

As chuvas que aconteceram no estado do Rio Grande do Sul entre abril e maio de 2024, ocasionaram desabastecimento de energia em 534 mil imóveis (G1, 2024). No mês de dezembro de 2025, o fornecimento de energia elétrica em São Paulo e região metropolitana foi interrompido por falhas no sistema da concessionária, provocadas por ventos fortes, efeito do ciclone extratropical que se formou no Sul do Brasil. O evento impactou transporte, energia e a economia da região (G1, 2025).

As áreas mais impactadas pela ocorrência de desastres socionaturais são, em sua grande maioria, aquelas que se apresentam já vulnerabilizadas pela ausência de serviços públicos básicos, em que sua população possui menor poder aquisitivo, e as que são consideradas periféricas. Como os riscos socioambientais são construídos, o estudo dos desastres deve ser mais amplo, envolvendo pressões dinâmicas como desmatamento, urbanização, impacto nos serviços públicos como abastecimento de água, geração/distribuição de energia e redes de transporte, assim como as causas básicas da vulnerabilidade que se combinam para produzir condições inseguras como a ocupação de áreas ambientalmente frágeis (Marchezini e Wisner, 2017).

No que se refere aos serviços de distribuição de energia elétrica, os riscos podem ser compreendidos sob duas perspectivas: a primeira, como variável que reduz a vulnerabilidade, e a segunda, como um fator de adaptação às inundações, uma vez que o possível contato da rede com a

água gera risco elétrico quando o sistema e as instalações não estão devidamente preparados (Tascón-González *et al.,* 2020; Alvez *et al.,* 2022).

Considerando que a ocorrência de inundações interfere no funcionamento adequado da rede elétrica e de sistemas de saneamento básico que, nas áreas de maior risco, podem não ser ofertados de forma eficaz e em conformidade com as necessidades da população, tal deficiência passa a ser um fator de intensificação da vulnerabilidade da sua população aos desastres.

No contexto de inundações recorrentes, o sul da Bahia tem sofrido impactos severos, por conta das fortes chuvas que ocorreram na região entre os anos de 2021 e 2023, ocasionando desastres socioambientais de grande magnitude (Kobiyama *et al*., 2023). Nessa região, o município de Itabuna, atravessado pelo rio Cachoeira, apresenta características marcadas por um processo de ocupação não planejada e, por consequência, áreas de risco relacionadas a inundações. As chuvas intensas e frequentes no município interferem de forma recorrente no fornecimento de energia elétrica por provocarem instabilidade na rede ou como medida de segurança em regiões afetadas pelas inundações (Itabuna, 2026; Embasa, 2024; G1, 2021).

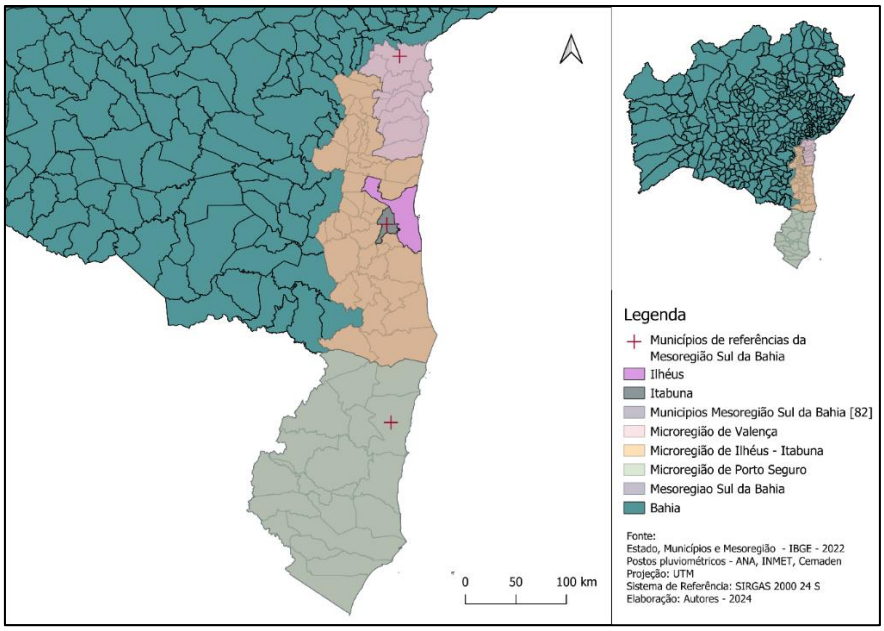
Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar o fornecimento de energia elétrica como indicador de vulnerabilidade socioambiental e capacidade de suporte relacionada a desastres de inundações, contribuindo para os avanços da gestão de riscos e desastres em áreas urbanizadas. Essa análise foi embasada em revisão sistemática e análise do contexto dos municípios de Itabuna e Ilhéus-BA estudados no âmbito do "Projeto Identificação de eventos climáticos com potencial de ocorrência de desastres como estratégia para prevenção e mitigação dos danos socioeconômicos de enchentes na região Sul do Estado da Bahia".

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é composta pelos municípios de Itabuna e Ilhéus (Figura 1), localizados no sul do estado da Bahia e inseridos na bacia hidrográfica do rio Cachoeira. Integram a Mesorregião do Sul do estado da Bahia e a Microrregião Ilhéus-Itabuna e pertencem ao Território de Identidade (TI) Litoral Sul, onde predomina o clima úmido, especialmente na faixa litorânea, ocorrendo ainda os tipos úmido a subúmido e subúmido a seco, à medida que se avança no sentido oeste do território (BAHIA, 2015).

Os municípios de Ilhéus e Itabuna têm populações estimadas em 178.649 e 186.708 habitantes, respectivamente (IBGE, 2022). Dessa população, 11.285 pessoas em Ilhéus e 9.638 habitantes em Itabuna estão expostos ao risco de inundações, enxurradas e deslizamentos monitorados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – Cemaden.

Figura 1 - Localização da Mesorregião Sul da Bahia e Microrregiões que a compõem



Fonte: Autoras (2026)

As cidades de Ilhéus e Itabuna historicamente sofrem danos sociais e ambientais por ocasião da ocorrência de chuvas extremas que provocam aumento do nível do rio Cachoeira e, por consequência, inundações, como aquelas registradas no final do ano de 2021. As fortes chuvas durante o mês de dezembro de 2021 no sul da Bahia causaram 20 mortes e 36 mil pessoas tiveram que deixar suas casas (Marengo *et al*., 2023). Para Itabuna há registros de que grandes inundações ocorrem no município desde 1914 (Andrade; Rocha, 2005).

Sobre a qualidade do fornecimento de energia elétrica, dados de desempenho das distribuidoras disponibilizados pela ANEEL evidenciam que há diferenças territoriais significativas na qualidade do serviço. Durante o ano de 2025, dos quatro conjuntos de unidades consumidoras associadas ao município de Itabuna, três ultrapassaram os limites aceitáveis estabelecidos pela ANEEL tanto em frequências médias de interrupções – variando de 5,43 a 11,16 eventos – quanto em duração média de interrupções – variando de 14,61 a 30,23 horas (ANEEL, 2026). No município de Ilhéus, durante o ano de 2025, dos sete conjuntos de unidades consumidoras vinculados à rede de distribuição local, quatro ultrapassaram os limites aceitáveis estabelecidos pela ANEEL para frequências médias de interrupções – variando de 5,43 a 11,16 eventos – e seis ultrapassaram os limites em duração média de interrupções – variando de 14,61 a 31,75 horas (ANEEL, 2026).

METODOLOGIA

A análise central do estudo consistiu em uma revisão sistemática, com relato orientado pelas diretrizes do PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

Todas as etapas do protocolo (identificação, triagem, elegibilidade e inclusão) foram seguidas, como mostra a Figura 2, garantindo transparência quanto ao número de registros encontrados, critérios de exclusão e artigos selecionados para análise final (Page *et al*., 2021). Além da revisão sistemática, foram coletados dados em campo junto à população residente em áreas de risco e à Defesa Civil, bem como informações relativas ao contexto local dos municípios de Itabuna e Ilhéus – BA. Essa estrutura permitiu a identificação de indicadores de vulnerabilidade socioambiental que têm sido propostos e aplicados em diversos locais e escalas, assim como a análise da abordagem do abastecimento de energia elétrica e da sua consideração em situações de risco de inundação para a área de estudo.

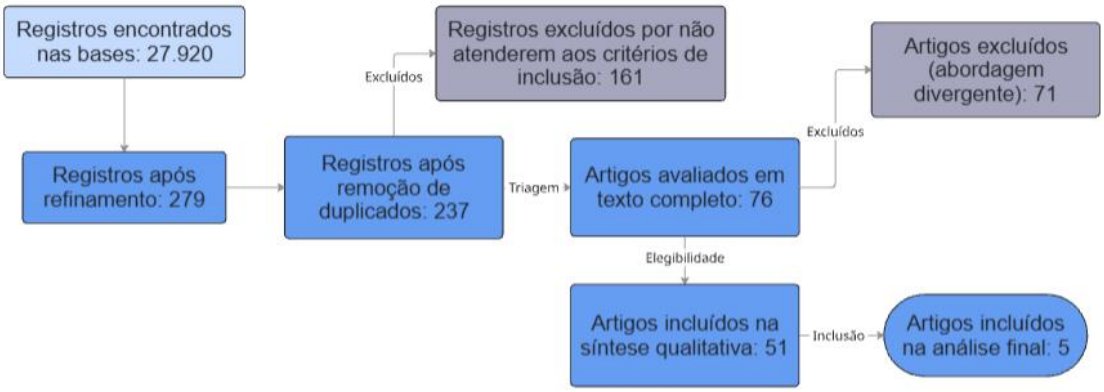
A revisão sistemática teve como foco a identificação de indicadores utilizados para avaliação da vulnerabilidade socioambiental de populações em situação de risco de inundações e de indicadores de avaliação da capacidade de suporte, enfrentamento, adaptação e gerenciamento dos municípios em relação aos riscos e desastres relacionados com inundações. Para isso, foi utilizada a pesquisa bibliométrica realizada na base de dados *Scopus*® e na *Web of Science*® para seleção dos estudos avaliados e utilizados como referência para a identificação dos referidos indicadores.

As palavras-chave utilizadas foram "*vulnerability indicator", "flood vulnerability", "flood risk", "social vulnerability", "urban"* e *"response capacity", "coping capacity", "disaster preparedness", "adaptive capacity",* e *"urban resilience*".

A busca encontrou 25.097 artigos no período de 2017 a 2026 na *Scopus* e 2.823 no *Web of Science*. Para refiná-la, foram aplicados os filtros por área temática (artigos da área de ciências ambientais e engenharia) e tipos de estudo (artigos de revisão, artigos de pesquisa). Com o refinamento foram obtidos 227 trabalhos elegíveis na Scopus e 52 na Web of Science

Após a identificação, foram excluídos os trabalhos que estavam duplicados, utilizando a ferramenta *Ryyan*. Assim, seguiram 237 artigos para análise e triagem. A triagem, também realizada com auxílio do *Ryyan*, compreendeu a leitura do título, resumo, tópicos abordados e, quando necessário, consulta à metodologia do trabalho completo para verificar se ela considerava a aplicação dos índices ou indicadores de interesse. Como critérios de exclusão, foram considerados: tema divergente, não aplicação de índice ou indicador, analisar áreas costeiras, analisar áreas agrícolas ou rurais, não abordar inundação. Finalizado o rastreio e excluídos os artigos divergentes, foram lidos com mais detalhes 76 trabalhos.

Figura 2 - Fluxograma PRIMA



Fonte: Autores com base em Page *et al*. (2021)

Finalizada a análise dos artigos selecionados, dentre os encontrados na revisão sistemática, o estudo seguiu com três etapas descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas da análise

Fase	Descrição
Fase de busca	revisão sistemática com as palavras-chave selecionadas
Fase de identificação	verificar se a energia elétrica é incluída entre as variáveis utilizadas nos artigos
	identificar quais as dimensões em que a energia elétrica aparece
Fase de sistematização	analisar qual o detalhamento em relação à abordagem da energia elétrica

Fonte: Autoras (2026)

Além da busca por estudos de referência, foram utilizados dados coletados em viagem de campo junto à Defesa Civil e à população das áreas de risco do município de Itabuna – BA para identificar em quais situações e de que forma o acesso à energia elétrica foi impactado por eventos de inundação.

RESULTADOS

A busca a partir da revisão sistemática possibilitou encontrar uma vasta lista de artigos relacionados à vulnerabilidade socioambiental relacionada à inundação, bem como trabalhos que apresentaram análise e proposição de adaptação e resiliência a eventos extremos de chuva relacionados à capacidade de enfrentamento das comunidades e territórios em risco e desastres.

A triagem realizada com o auxílio do *Ryyan*® resultou em 76 trabalhos, que tiveram suas metodologias analisadas visando identificar os indicadores de interesse. Foram encontradas 372 variáveis compondo os indicadores de vulnerabilidade socioambiental e 148 variáveis relacionadas à

capacidade de gerenciamento. Dentre os 51 trabalhos relacionados aos indicadores de vulnerabilidade socioambiental, apenas 5 (representando cerca de 6,6% do total) citavam o acesso à energia elétrica como variável relevante para avaliação, enquanto nenhum citou esse indicador dentre os trabalhos advindos da pesquisa de capacidades de suporte. O Quadro 2 traz a síntese dos números encontrados na revisão sistemática.

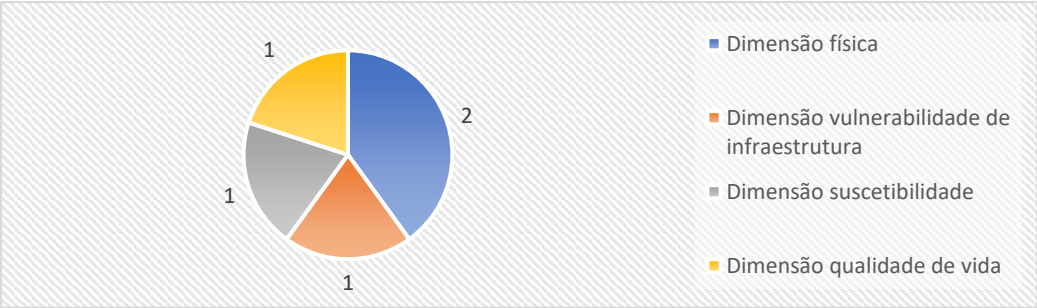
Quadro 2 - Síntese da revisão sistemática

Análise	Quantidade
Trabalhos selecionados	76
Variáveis de vulnerabilidade socioambiental	372
Variáveis de capacidade de gerenciamento	148
Trabalhos que citaram energia elétrica	5

Fonte: Autores (2026)

Moreira *et al.* (2021) consideraram a energia elétrica na dimensão física, Rana e Routray (2018) a incluem também na dimensão da vulnerabilidade da infraestrutura; Ha-Him *et al.* (2022) consideraram apenas na dimensão da vulnerabilidade, enquanto Borbor-Cordova *et al.* (2020) incluíram a energia elétrica na dimensão de suscetibilidade, e Reimann *et al.* (2024) na dimensão de qualidade de vida. A Figura 1 ilustra a quantidade de artigos que abordam a energia elétrica de acordo com as dimensões citadas.

Quadro 3 - Energia elétrica nas dimensões abordadas nos artigos



Fonte: Autores (2026)

Dos autores citados, apenas Rana e Routray (2018) abordam a energia elétrica como fator que amplia a capacidade de enfrentamento da população, uma vez que garante a possibilidade de comunicação e acesso a informações. Em sua análise, os autores definem essa variável como um forte redutor de risco que diminui a vulnerabilidade física das comunidades, concluindo que o investimento em infraestrutura básica mitiga os danos das inundações urbanas.

Han-Him *et al.* (2022) e Barbor-Cordova *et al.* (2020) destacam a relação inversa existente entre a ausência de acesso à energia elétrica e a vulnerabilidade, ou seja, quanto menor o

abastecimento, maior a vulnerabilidade. Moreira *et al.* (2021) apenas apresentam a energia elétrica como indicador frequentemente aplicado para analisar vulnerabilidade a inundações.

Observa-se que o acesso à energia elétrica não tem grande expressão nas avaliações de vulnerabilidade socioambiental, ainda que seja considerado um serviço público essencial, como Alvez *et al*. (2022) e Camacho *et al.* (2006) apontaram. Assim, é importante reforçar que a energia elétrica representa uma possibilidade de melhoria da qualidade de vida ao mesmo tempo que desempenha o papel de agente facilitador de políticas transversais em saúde, educação e comunicação.

No contexto de emergência climática, a ausência ou interrupção do fornecimento acaba por representar, portanto, mais um obstáculo para o acesso a outros serviços essenciais, como atendimento médico, prejudicando os sistemas de comunicação para o resgate e comprometendo as condições de assistência às populações atingidas.

Nenhum dos estudos cita a dualidade de que o acesso à energia elétrica pode ser fator de promoção da qualidade de vida e redução de vulnerabilidades, mas o fornecimento, além de ter qualidade e pouca ou nenhuma intermitência, precisa ser feito de forma segura, com equipamentos e instalações que não ofereçam risco à vida das pessoas pelo contato com a água.

Há que considerar, ainda, como agravante da condição de vulnerabilidade, que interrupções no fornecimento de energia elétrica podem danificar eletrodomésticos, impondo custos adicionais ao orçamento familiar. Reconhecendo essa questão, em outubro de 2025, a ANEEL aprovou uma norma que prevê o ressarcimento aos consumidores em caso de danos a equipamentos elétricos durante a ocorrência de situação de emergência (ANEEL, 2025). Além de eletrodomésticos danificados, podem ocorrer perdas de alimentos, medicamentos e outros produtos perecíveis, prejudicando a população exposta tanto no âmbito domiciliar quanto por meio do comprometimento dos estoques e serviços de unidades de saúde e estabelecimentos comerciais.

A duração e a frequência das interrupções no fornecimento de energia elétrica são indicadores estabelecidos pela ANEEL para monitorar a qualidade do serviço prestado. E, apesar do acesso à energia elétrica ser próximo da universalidade no Brasil, ainda há desigualdades territoriais expressivas em relação à qualidade do serviço (Silva *et al*., 2026).

Para analisar a vulnerabilidade energética no estado da Bahia, Silva *et al*. (2026) consideraram os indicadores de frequência, duração e impacto econômico das interrupções, tipologia territorial e grau de urbanização. Os resultados obtidos indicaram forte concentração de vulnerabilidade energética no sul do estado, particularmente nos territórios do Baixo Sul, Extremo Sul, Litoral Sul e

Médio Sudoeste. Mesmo que as áreas rurais ou mais remotas estejam significativamente mais vulneráveis nesse sentido, a ocorrência de inundações ou outros eventos climáticos extremos pode significar perda considerável da qualidade do fornecimento de energia elétrica mesmo em ambientes urbanos.

No caso de Ilhéus e Itabuna, os eventos extremos de chuva têm tido uma grande recorrência, como apresentado em Garrido *et al.* (2025), o que torna a estabilidade das redes elétricas nesses eventos uma preocupação.

Notícias relatam que eventos ocorridos em 2026 causaram a interrupção do fornecimento de energia elétrica para a captação de água da Empresa Municipal de Água e Saneamento (EMASA) de Itabuna (Prefeitura Municipal de Itabuna, 2026) e que em 2024 falhas na energia elétrica e fortes chuvas comprometem o fornecimento de água no sul e extremo sul da Bahia (Embasa, 2022), o que impacta diretamente no abastecimento de água da população. Outras notícias informam o desligamento da energia elétrica em cidades do sul da Bahia devido ao evento extremo de 2021(G1, 2021).

Nas visitas de campo realizadas em 2025 e 2026 em Ilhéus e Itabuna, foi relatado por representantes da Nupdec de Vila Cachoeira, distrito de Ilhéus, que o fornecimento de energia foi interrompido em 2021, visando reduzir as chances de acidentes.

Sendo assim, frente ao exposto, ainda que a maioria dos estudos encontrados na revisão sistemática não tenha considerado o acesso à energia elétrica como indicador ou variável relevante para suas avaliações de vulnerabilidade socioambiental e capacidade de suporte, é possível perceber que, para a realidade dos municípios do Sul Global, como os brasileiros, ele não deve ser excluído.

Dessa forma, entende-se que essa é uma variável relevante a ser agregada na gestão e avaliação de risco/vulnerabilidade socioambiental em áreas de risco de municípios, como Itabuna e Ilhéus.

Como visto, ao mesmo tempo em que a energia elétrica é facilitadora do acesso a outros serviços essenciais, melhorando a qualidade de vida da população, e, portanto, contribuindo para a capacidade de enfrentamento dos territórios e da gestão municipal a desastres decorrentes de inundações, bem como para a capacidade de gerenciamento de risco e dos desastres, ela poderá ser mais um perigo para as comunidades atingidas pelas citadas inundações, uma vez que nessas situações ela aumentará o risco de acidentes com eletricidade devido a instalações inadequadas e a falta de isolamentos de equipamentos e rede.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A energia elétrica é um elemento importante na discussão da vulnerabilidade socioambiental de populações ameaçadas por eventos de chuva intensa e, consequentemente, do risco de desastres relacionados. Além disso, é um elemento essencial no fortalecimento da capacidade de suporte das comunidades e territórios, uma vez que garante acesso a meios de comunicação, informações, resgate e abrigo.

A revisão sistemática realizada nesse estudo demonstrou a pouca expressão do fornecimento de energia elétrica como indicador para avaliar a vulnerabilidade socioambiental e a tímida abordagem como potencializadora da capacidade de enfrentamento. Contudo, a análise metodológica de diversos índices aplicados em diversos países comprova que esse serviço é uma variável fundamental à melhoria da qualidade de vida da população, sendo um pilar da capacidade de enfrentamento das comunidades afetadas.

Fazendo um recorte para o Sul Global, o conhecimento absorvido em campo da população residente nas áreas de inundação de Itabuna e Ilhéus – BA demonstra que existe uma terceira vertente de análise a respeito da energia elétrica que é o risco de acidentes por choques elétricos. Então, ela pode atuar amenizando a vulnerabilidade, mas intensifica o risco caso não exista uma segurança nas instalações de redes elétricas e equipamentos.

Ao atuar ao mesmo tempo como limitador social e base para a resiliência dos territórios, a energia elétrica é um elemento multidimensional no mapeamento de riscos de inundações, bem como na proposição de estratégias e ações de adaptação, preparação e recuperação.

Sendo assim, nas avaliações de vulnerabilidade socioambiental através de índices sugere-se que o acesso à energia elétrica seja agregado como variável e indicador relevantes, e que os aspectos de seu fornecimento e segurança sejam incluídos em análises de capacidade de enfrentamento e em possíveis proposições de índices de capacidade de gerenciamento de risco e desastres.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) o fomento que viabilizou o desenvolvimento deste trabalho, no âmbito do projeto aprovado pelo PEPEEC - Programa Emergencial de Prevenção e Enfrentamento de Desastres Relacionados a Emergências Climáticas, eventos extremos, acidentes ambientais.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. B. R., DJORDJEVIĆ, S., e JAVADI, A. A. (2022). Addressing social and institutional vulnerabilities in the context of flood risk mitigation. *Journal of Flood Risk Management*, 15(4), e12839. https://doi.org/10.1111/jfr3.12839.

ANDRADE, M. P.; ROCHA, L. B. (2005). De Tabocas a Itabuna: um estudo histórico-geográfico. Ilhéus: Editus,

ANEEL, 2026. Painel de desempenho das distribuidoras por município: dados de DEC, FEC e compensações. Brasília, DF: ANEEL. Disponível em: https://portalrelatorios.aneel.gov.br/recalc/desempenhoMunicipio#. Acesso em: 15 de junho de 2026.

ANEEL, 2025. ANEEL amplia direitos do consumidor em situações de emergência por eventos climáticos. Disponível em: https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2025/aneel-amplia-direitos-do-consumidor-em-interrupcoes-de-energia-em-situacoes-de-emergencia-por-eventos-climaticos/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em 11 de junho de 2026.

ANEEL, 2025. ANEEL amplia direitos do consumidor em situações de emergência por eventos climáticos. Disponível em: https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2025/aneel-amplia-direitos-do-consumidor-em-interrupcoes-de-energia-em-situacoes-de-emergencia-por-eventos-climaticos/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em 11 de junho de 2026.

BAHIA. (2015). Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. Perfil dos Territórios de Identidade da Bahia. V.1 - Secretaria de Planejamento, Salvador,Bahia.

BRITO, K. et al. (2023). Impactos das mudanças climáticas no setor elétrico: o papel da geração distribuída e do armazenamento de energia. Disponível em: <https://gesel.ie.ufrj.br/wpcontent/uploads/2022/07/Brito_2022_07_07.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

CAMACHO, C. F. et al. (2006). Eletrificação rural no Brasil: uma visão energética. In: ANAIS do Congresso Brasileiro de Energia , p. 481-492.

COSTA, A. (2024). O acesso à energia elétrica: forma de garantia da dignidade da pessoa humana e o mínimo existencial. Trabalho de Conclusão de Curso. Escola de Direito, Negócios e Comunicação. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiania, GO.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S.A. (2024). Falhas na energia elétrica e fortes chuvas comprometem fornecimento de água no sul e extremo sul da Bahia. Disponível em: https://www.embasa.ba.gov.br/w/falhas-na-energia-eletrica-e-fortes-chuvas-comprometem-fornecimento-de-agua-no-sul-e-extremo-sul-da-bahia. Acesso em 15 de maio de 2026.

G1(2021). Chuva na Bahia: Cidades do interior têm energia elétrica desligada por segurança; rodovias federais são interditadas. Disponível em: https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2021/12/27/cidades-do-interior-da-bahia-tem-energia-eletrica-desligada-por-seguranca-rodovias-federais-sao-interditadas.ghtml. Acesso em 15 de maio de 2026.

G1 (2024). Chuvas no RS: 534 mil imóveis tiveram corte de energia; 150 mil foram religados, diz ministério. Acesso em 11 jun 2026. Disponível em < https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/06/chuvas-no-rs-534-mil-imoveis-tiveram-corte-de-energia-no-estado-150-mil-foram-religados-diz-ministerio.ghtml>.

G1 (2025). Semana de caos em SP: ventania histórica derruba energia, afeta aeroportos e gera prejuízo bilionário. Disponível em <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2025/12/13/semana-de-caos-em-sp-ventania-historica-derruba-energia-afeta-aeroportos-e-gera-prejuizo-bilionario.ghtml> Acesso em 8 jun 2026.

IPCC, 2022: Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33. [doi:10.1017/9781009325844.001].

KOBIYAMA, M. MACIEL, J.G.F. RUOSO, E. G. FRANCK, A.G. FAGUNDES, M.R. (2023). Lições aprendidas com grandes desastres recentes causados por eventos hidrológicos extremos no Brasil. REVISTA GEONORTE, V.14, N.46, p.115-142.

MARCHEZINI, V. WISNER, B. (2017). Challenges for Vulnerability reduction in Brazil: Insights from the PAR framework. In book: Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action (pp.57-96) ed: 1. Chapter: 1 Publisher: Rima Editora eds: Victor Marchezini, Ben Wisner, Luciana de Resende Londe, Victor Marchezini.

MARENGO, J. A., SELUCHI, M. E., CUNHA, A. P., CUARTAS, L. A., GONCALVES, D., SPERLING, V. B., RAMOS, A. M., DOLIF, G., SAITO, S., BENDER, F., LOPES, T. R., ALVALA, R. C., e MORAES, O. L. (2023). Heavy rainfall associated with floods in southeastern Brazil in November–December 2023. *Natural Hazards*. https://doi.org/10.1007/s11069-023-05827-z.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO - ONS. (2023). Acompanhamento mensal da triagem de ocorrências e perturbações no Sistema Interligado Nacional - Setembro/2023 - RT-ONS DOP 0561/2023. Rio de Janeiro, p. 55p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABUNA. (2026). Chuvas e ventos estão interrompendo o fornecimento de energia elétrica na Estação de Captação da EMASA em Rio do Braço. Disponível em: https://itabuna.ba.gov.br/2026/03/05/chuvas-e-ventos-estao-interrompendo-o-fornecimento-de-energia-eletrica-na-estacao-de-captacao-da-emasa-em-rio-do-braco. Acesso em 15 de maio de 2026.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I.; HOFFMANN, T. C.; MULROW, C. D.; et al. *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. BMJ, v. 372, n. 71, 2021. DOI: https://doi.org/10.1136/bmj.n71 .

TASCÓN-GONZÁLEZ, L., FERRER-JULIÀ, M., RUIZ, M., e GARCÍA-MELÉNDEZ, E. (2020). Social Vulnerability Assessment for Flood Risk Analysis. *Water*, 12, 558.