



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

MARIANE CAMARGOS DE FIGUEIREDO, Cap Eng

A segurança energética no contexto de defesa da Força Aérea Brasileira

Rio de Janeiro

2025

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1º/2025

MARIANE CAMARGOS DE FIGUEIREDO, Cap Eng

A segurança energética no contexto de defesa da Força Aérea Brasileira

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Ciência, Tecnologia e Inovação

Orientador: Edivaldo Pires de Figueiredo, Cel Esp
Sup Tec

Rio de Janeiro

2025

MARIANE CAMARGOS DE FIGUEIREDO, Cap Eng

A segurança energética no contexto de defesa da Força Aérea Brasileira

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Edivaldo Pires de Figueiredo, Cel Esp Sup Tec - EAOAR

Thiago Silva dos Santos, Maj Int - EAOAR

Rio de Janeiro

2025

RESUMO

A segurança energética tem se tornado uma prioridade estratégica para as nações, especialmente em contextos de crescente demanda por energia, instabilidade geopolítica e necessidade de garantir a continuidade operacional de estruturas críticas. No âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB), embora existam diretrizes voltadas à eficiência energética, como a DCA 14-13 e a ICA 400-54, observa-se que a dependência da rede elétrica e de geradores a diesel ainda representa uma vulnerabilidade em cenários de crise ou conflito. Nesse contexto, este ensaio defende a tese de que é necessária a implantação de normas com foco em segurança energética no COMAER, por meio da diversificação da matriz de energia. Como primeiro argumento, discute-se que a adoção de fontes renováveis e a implementação de microrredes elevam a resiliência operacional, assegurando o funcionamento de cargas críticas mesmo diante da interrupção do suprimento convencional. O segundo argumento demonstra que o cenário atual de transição energética oferece oportunidades concretas para captação de recursos do governo federal por meio de parcerias com instituições de pesquisa, permitindo o desenvolvimento de soluções sustentáveis e inovadoras. Nesse sentido, a normatização da segurança energética representa uma diretriz estratégica que fortalece a soberania, amplia a capacidade de resposta da FAB em missões críticas e projeta a instituição como referência nacional em inovação e sustentabilidade no setor público.

Palavras-chave: segurança energética; resiliência operacional; transição energética; inovação.

1 INTRODUÇÃO

A energia desempenha um papel estratégico para qualquer nação e influencia os sistemas políticos, econômicos e sociais. O crescimento econômico e populacional intensifica a demanda energética, tornando os sistemas de geração e distribuição não apenas elementos críticos ao desenvolvimento, mas também alvos de disputas geopolíticas. Nesse contexto, a segurança energética emerge como um fator essencial para a defesa nacional.

A Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN) reconhece que a segurança energética desempenha um papel fundamental na defesa dos países, enfatizando a necessidade de proteger infraestruturas críticas e garantir um suprimento eficiente e confiável para as forças militares (NATO, 2024). No Brasil, a Política Nacional de Defesa (PND) estabelece que a energia é uma infraestrutura crítica para assegurar a capacidade de defesa (Brasil, 2020).

No âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB), duas normatizações estabelecem diretrizes sobre o uso da energia: a Diretriz de Gestão de Energia no Comando da Aeronáutica - DCA 14-13 (Brasil, 2023a), e a Instrução de Implantação do Programa de Eficiência Energética no âmbito do COMAER - ICA 400-54 (Brasil, 2023b). Embora esses documentos apresentem metas bem definidas, eles têm um enfoque dedicado à energia elétrica, priorizando a redução de consumo e a melhoria da eficiência.

Atualmente, a maior parte das organizações militares da FAB depende da energia elétrica fornecida pelas concessionárias, com geradores a diesel como solução de contingência para falhas na rede. No entanto, essa dependência pode comprometer a continuidade operacional em situações de crise, conflito ou instabilidade no suprimento energético. Diante desse cenário, surge a necessidade de avaliar se os sistemas atuais oferecem a confiabilidade energética requerida para a defesa nacional.

Além disso, tendo em vista a situação mundial atual na busca pela redução dos impactos ao meio ambiente, a transição energética tem sido apontada como uma solução, por meio da inovação em geração de energia renovável. Essas aplicações se alinham com o Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), que estabelece como visão uma Força Aérea com grande poder de dissuasão e operacionalmente moderna (Brasil, 2024).

Embora o desenvolvimento de tecnologias energéticas tenha se intensificado mundialmente, os recursos financeiros necessários à implementação dessas soluções ainda representam um desafio, especialmente para países em desenvolvimento. Evidencia-se que, atualmente, não existe recurso orçamentário específico para o desenvolvimento dessas tecnologias, no âmbito da defesa.

Assim, considerando a crescente demanda por energia e dos desafios operacionais, ambientais e geopolíticos, este ensaio defende a implantação de normas com foco em segurança energética no COMAER, por meio da diversificação da matriz de energia.

Para sustentar essa tese, serão abordados dois argumentos principais. O primeiro demonstra que a incorporação de sistemas de geração renovável aumenta a resiliência em cenários de crise e conflito, garantindo a continuidade operacional. O segundo evidencia que o momento atual de transição energética tem proporcionado a oportunidade de captar recursos destinados ao investimento em projetos estratégicos voltados para a segurança energética na FAB.

2 DESENVOLVIMENTO

A segurança energética apresenta um conceito multidimensional, pois a definição altera de acordo com a percepção de cada parte interessada e de como atingir o nível desejado (Liwång, 2023; Månsson; Johansson; Nilsson, 2014). Embora exista uma variação no conceito, um ponto comum converge sob dois aspectos: (1) dimensão física, um fornecimento de energia disponível, confiável e/ou acessível; e, (2) dimensão econômica, que inclui volatilidade dos preços e acessibilidade (Månsson; Johansson; Nilsson, 2014).

Do ponto de vista das instituições de defesa, a dimensão física tem aplicação no desenvolvimento de sistemas que manterão a operacionalidade dos equipamentos críticos, mesmo em situações de crise ou conflitos. Além disso, a econômica considera a variação dos preços e escassez que impacta nas operações e, conseqüentemente, na dimensão física.

2.1 RESILIÊNCIA OPERACIONAL

A resiliência operacional refere-se à capacidade de um sistema crítico de absorver impactos, adaptar-se a condições adversas e recuperar suas funções em um tempo aceitável. Como os sistemas operacionais estratégicos dependem diretamente da energia elétrica, sua indisponibilidade pode comprometer a continuidade das atividades críticas. Atualmente, no âmbito do COMAER, a maioria das organizações militares utiliza geradores a diesel como sistemas de *backup*. No entanto, esses equipamentos não garantem a resiliência operacional, uma vez que o abastecimento do diesel pode ser interrompido em cenários de crise prolongada, colocando em risco a operação de cargas essenciais (Siritoglou; Oriti; Van Bossuyt, 2021).

Além da vulnerabilidade logística, a dependência de combustíveis fósseis está sujeita a impactos geopolíticos, variações de preços decorrentes da percepção de escassez e busca por soluções ambientalmente sustentáveis. Mundialmente, a dependência desses combustíveis na garantia da energia tem reduzido e existe uma tendência crescente de transição para fontes renováveis, como a solar ou a eólica, combinada a tecnologias de armazenamento, como baterias. Esses sistemas, frequentemente implementados na forma de microrredes, são vantajosos em áreas remotas e ambientes hostis, pois reduzem a necessidade de transporte de combustíveis, simplificam a distribuição, além de garantir uma produção de energia mais resiliente e sustentável (Lucchese *et al.*, 2020).

No que diz respeito à defesa de uma nação, uma preocupação central é a vulnerabilidade dos sistemas energéticos em cenários de conflito. Um exemplo recente disso é o caso da Ucrânia, onde, após nove meses de guerra, a geração de energia do país foi reduzida em 44%, de 19 gigawatt para 11 gigawatt. As maiores perdas ocorreram nas grandes geradoras termelétricas e usinas nucleares, enquanto o fornecimento de combustíveis tornou-se totalmente dependente da importação. Em contrapartida, sistemas descentralizados, como pequenas centrais solares, eólicas, hidrelétricas e de bioenergia, mantiveram mais de 94% de operacionalidade (Liwång, 2023).

Esse cenário demonstra que infraestruturas energéticas diversificadas e distribuídas são mais resilientes a ataques e crises logísticas. Assim como ocorre em conflitos internacionais ou mesmo em situações de crise, a infraestrutura do COMAER pode estar sujeita a ameaças que exigem soluções robustas e autônomas. Investimentos em sistemas renováveis aumenta a resiliência energética, fortalecem a segurança energética e reduz a vulnerabilidade a interrupções no suprimento de energia e de combustíveis fósseis.

O estudo de Anuat, Van Bossuyt e Pollman (2022) demonstra que microrredes militares com o uso de fontes renováveis e sistemas de armazenamento apresentam maior resiliência diante de interrupções na cadeia de suprimentos, seja devido a ataques deliberados ou desastres naturais. Os autores destacam que, enquanto geradores a diesel dependem de um fluxo contínuo de combustível sujeito a vulnerabilidades logísticas e restrições operacionais, a integração de energia solar e baterias possibilita um funcionamento autônomo por períodos prolongados.

Além disso, sistemas híbridos com gerenciamento inteligente de carga permitem otimizar o uso dos recursos disponíveis, garantindo que a energia armazenada seja distribuída de forma eficiente para os sistemas críticos. Aliado a esses benefícios, Moraes *et al.* (2022) definem que instalações com missões críticas exigem robustez contra ameaças cibernéticas, o

que pode ser alcançado pela integração de sistemas físicos e computacionais característicos das microrredes. Essa interconectividade aumenta a confiabilidade e a segurança operacional.

Além desses aspectos destacados, evidencia-se que nas missões humanitárias, de manutenção da ordem pública ou no atendimento à bases isoladas, as microrredes tem aplicação na redução do transporte de diesel. Segundo Kashem *et al.* (2018) o consumo de combustível fóssil pelos militares teve uma forte disparada e o transporte desse insumo para operações avançadas correspondem em atividade perigosa aos soldados.

Portanto, a diversificação da matriz energética do COMAER por meio de microrredes híbridas, combinando renováveis e armazenamento, não apenas assegura a resiliência operacional em crises, como está alinhada à visão da instituição e com as demandas estratégicas, na menor exposição a riscos geopolíticos e busca pela sustentabilidade. A normatização desse modelo garante que a segurança energética se torne um pilar estratégico do COMAER, e demonstra o comprometimento da alta liderança frente a desafios futuros.

2.2 OPORTUNIDADE EM CAPTAR RECURSOS

A diversificação da matriz de energia no COMAER demanda investimentos e, atualmente, não existe orçamento específico para a aquisição desses sistemas. Contudo, a agenda global voltada à redução das emissões de gases de efeito estufa tem promovido incentivos públicos em programas e ações para o desenvolvimento de tecnologias de transição energética. No Brasil, há políticas federais que fomentam a inovação, exigindo parcerias entre o poder público, empresas privadas e instituições de ciência e tecnologia. Nesse contexto, é necessário que o COMAER tenha pessoal qualificado para propor e captar esses recursos.

Um dos principais instrumentos é a Lei nº 9.991, de 2000 que obriga as distribuidoras de energia elétrica a aplicarem, anualmente, um percentual mínimo de 0,50% (cinquenta centésimos por cento) de sua receita operacional líquida em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI) no setor elétrico (Brasil, 2000). A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) regulamenta a aplicação dos recursos e, historicamente, publica Chamadas de Projetos PDI Estratégicos. Como exemplo, em 2024 publicou-se uma chamada voltada a desenvolver projetos de energia a hidrogênio (Brasil, 2024).

A captação desses recursos é uma realidade para o COMAER, que no ano 2023 inaugurou a primeira microrrede no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA). O projeto foi desenvolvido em parceria com a Equatorial Energia e a Universidade Federal do Maranhão. A instalação é composta por usina de geração solar, baterias e geradores a diesel, que mantém as

cargas críticas, no caso de falha da distribuidora. Além disso, o sistema é configurado para desconectar da rede de distribuição em operações de lançamento, garantindo maior confiabilidade e qualidade na energia entregue (Oliveira *et al.*, 2023).

A mesma lei também direciona recursos aos Programas de Eficiência Energética (PEE) e ao Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), que incentivam ações para redução do consumo, importante estratégia de segurança energética. Como exemplo, destaca-se o projeto da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), que desenvolveu um sistema de geração distribuída integrado com gerenciamento de energia, incluindo veículos elétricos e sensores IoT (*Internet of Things*), criando um campus sustentável e criando governança energética institucional (Da Silva *et al.*, 2021).

Outra fonte de financiamento pública do governo federal vem do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Por meio da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), são utilizadas Chamadas Públicas, onde empresas e instituições de pesquisas podem submeter seus projetos. A título de exemplo, a Finep disponibilizou o edital de Energias Renováveis e, entre os focos prioritários da chamada, está aplicação em transição energética e defesa nacional (Finep, 2023).

Outros órgãos do governo federal têm aplicado recursos, por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) ou por meio dos próprios ministérios. Por exemplo, no mês de janeiro de 2025, foi sancionada a Lei nº 15.103, de 2025, que institui o Programa de Aceleração da Transição Energética (Paten). O programa do Ministério de Portos e Aeroportos visa fomentar projetos com tecnologias sustentáveis, incluindo energias renováveis e biocombustíveis (Brasil, 2025).

Por meio do Ministério do Meio Ambiente, o Fundo Clima tem como finalidade a aplicação de recursos em projetos que visam a redução de emissão de gases de efeito estufa, dentre suas aplicações as energias renováveis. Além disso, desde a sua criação, setenta e dois projetos foram contemplados na modalidade não reembolsável (BNDES, 2024).

Destaca-se que os recursos destinados à transição energética visam, entre outros objetivos, o desenvolvimento de novas tecnologias para o setor, como produtos e sistemas cibernéticos que otimizam o uso da energia. Portanto, é essencial o estabelecimento parcerias com instituições de pesquisa e empresas para viabilizar a aplicação de recursos no desenvolvimento das tecnologias. A normatização da segurança energética no âmbito do COMAER fortalece o compromisso, ao exigir a atuação de equipe dedicada a garantir a realização dessas parcerias e o desenvolvimento dos projetos estratégicos.

3 CONCLUSÃO

A crescente demanda energética global, os riscos geopolíticos e a necessidade de garantir a continuidade das operações militares posicionam a segurança energética como um tema estratégico para a defesa nacional. O COMAER, por meio da normatização existente (DCA 14-13 e ICA 400-54), reconhece a importância da gestão energética, ainda que com foco na eficiência do consumo de energia elétrica. Contudo, a alta dependência das concessionárias e de geradores a diesel expõe vulnerabilidades frente a cenários de crise prolongada, instabilidade do suprimento ou conflitos armados. Esse panorama exige uma abordagem mais robusta, capaz de assegurar resiliência e prontidão operacional em qualquer circunstância.

Paralelamente, a preocupação mundial com o aquecimento global conduz as ações para a transição energética e a valorização de fontes renováveis, que abrem oportunidades estratégicas de financiamento e cooperação com instituições públicas e privadas. Iniciativas como o projeto da microrrede no Centro de Lançamento de Alcântara demonstram que a FAB está apta a implementar soluções inovadoras e sustentáveis, alinhadas às diretrizes do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PEMAER), promovendo maior autonomia e eficiência no uso de seus recursos energéticos.

Nesse contexto, este ensaio defende a implantação de normas com foco em segurança energética no COMAER, por meio da diversificação da matriz de energia. A abordagem permite mitigar riscos operacionais decorrentes da dependência da rede elétrica convencional e de combustíveis fósseis, promovendo maior autonomia energética.

Para sustentar a tese, foram apresentados dois argumentos principais. O primeiro demonstrou que a adoção de fontes renováveis e a implantação de microrredes aumentam a resiliência operacional em cenários de crise, garantindo o funcionamento de cargas críticas mesmo diante de falhas na infraestrutura convencional. O segundo evidenciou que o atual cenário de transição energética oferece oportunidades para a captação de recursos destinados à inovação tecnológica, por meio de parcerias com instituições de pesquisa e empresas, na aplicação de programas públicos, como os gerenciados pela ANEEL, o BNDES, a Finep, os ministérios, entre outros.

Ante o exposto, a normatização da segurança energética no COMAER ultrapassa a esfera operacional e consolida uma postura institucional proativa frente aos desafios de defesa, o que reforça a soberania nacional. Trata-se de uma diretriz estratégica, capaz de posicionar o COMAER como referência nacional em inovação energética, amplia sua capacidade de resposta em missões críticas e sua contribuição ao desenvolvimento sustentável do país.

REFERÊNCIAS

ANUAT, Edward; VAN BOSSUYT, Douglas L.; POLLMAN, Anthony. Energy resilience impact of supply chain network disruption to military microgrids. **Infrastructures**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 4, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2412-3811/7/1/4>. Acesso em: 13 mar. 2025.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Fundo Clima**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>. Acesso em: 11 abr. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. **Chamadas de Projetos de P&D Estratégicos**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/programa-de-pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/chamadas-de-projetos-de-pdi-estrategicos>. Acesso em: 11 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 15.103, de 3 de abril de 2025. Institui o Programa da Aceleração da Transição Energética (Paten). **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 4 abr. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/L15103.htm. Acesso em: 11 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 25 jul. 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19991.htm. Acesso em: 31 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria GABAER nº 449/GC3, de 24 de janeiro de 2023. Aprova a diretriz que dispõe sobre a gestão de energia no Comando da Aeronáutica – DCA-14-13. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 001394, 2023a. Disponível em: <http://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/acervo/detalhe/45604>. Acesso em: 31 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria EMAER nº 76/4SC2, de 23 de junho de 2023. Aprova a edição da Instrução que dispõe sobre a Implantação do Programa de Eficiência Energética (PEE) no âmbito do COMAER – ICA 400-54. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 118, p. 9.431-9.482, 2023b. Disponível em: <http://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/acervo/detalhe/46804>. Acesso em: 31 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria GABAER nº 1.453/GC3, de 5 de junho de 2024. Aprova o Plano Estratégico Militar da Aeronáutica. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 107, p. 87-137, 2024. Disponível em: <http://www.sislaer.fab.mil.br/terminalcendoc/acervo/detalhe/48464>. Acesso em: 31 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-maior-conjunto-das-forcas-armadas/pnd_end_2020.pdf. Acesso em: 21 mar. 2025.

DA SILVA, Luiz C. P. *et al.* Software toolchain to enhance the management and integration of a sustainable campus model. **Energy Informatics**, [S.l.], v. 4, p. 1-11, 2021. Disponível em: <https://energyinformatics.springeropen.com/articles/10.1186/s42162-021-00154-8>. Acesso em: 10 abr. 2025.

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. **Seleção Pública MCTI/FINEP/FNDCT – Subvenção Econômica à Inovação em Fluxo Contínuo – Mais Inovação Brasil – Energias Renováveis**. [S.l.], 2023. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/chamadas-publicas/2024/04_03_2024_ER_Regulamento_Rerratificado.pdf. Acesso em: 11 abr. 2025.

KASHEM, Saad Bin Abul *et al.* Microgrid in military applications. In: **2018 IEEE 12th international conference on compatibility, power electronics and power engineering (CPE-POWERENG 2018)**. [S.l.], IEEE, 2018. p. 1-5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8372506>. Acesso em: 23 mar. 2025.

LIWÂNG, Hans. Future national energy systems, energy security and comprehensive national defence. **Energies**, [S.l.], v. 16, n. 18, p. 6627, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/18/6627>. Acesso em: 22 mar. 2025.

LUCCHESI, Felipe C. *et al.* A review on energy storage systems and military applications. In: **2020 55th International Universities Power Engineering Conference (UPEC)**. [S.l.], IEEE, 2020. p. 1-5. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9209892>. Acesso em: 03 abr. 2025.

MÅNSSON, André; JOHANSSON, Bengt; NILSSON, Lars J. Assessing energy security: An overview of commonly used methodologies. **Energy**, [S.l.], v. 73, p. 1-14, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544214007725>. Acesso em: 03 abr. 2025.

MORAES, Fabricio P. *et al.* Caracterização e Aplicações de Microrredes de Missão Crítica. In: **Congresso Brasileiro de Automática-CBA**. [S.l.]: [s.n.], 2022. Disponível em: https://sba.org.br/open_journal_systems/index.php/cba/article/view/3298. Acesso em: 04 abr. 2025.

NATO - NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. **Energy security**. [S.l.]: NATO, 2024. Disponível em: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49208.htm. Acesso em: 21 mar. 2025.

OLIVEIRA, Hércules *et al.* Challenges in medium voltage microgrids case study: Alcântara launch center. In: **2023 IEEE 8th Southern Power Electronics Conference and 17th Brazilian Power Electronics Conference (SPEC/COBEP)**. [S.l.]: IEEE, 2023. p. 1-6. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10408472>. Acesso em: 02 abr. 2025.

SIRITOGLOU, Petros; ORITI, Giovanna; VAN BOSSUYT, Douglas L. Distributed energy-resource design method to improve energy security in critical facilities. **Energies**, [S.l.], v. 14, n. 10, p. 2773, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/10/2773>. Acesso em: 05 abr. 2025.